N° 23 15 DECEMBRE 1932

# Revue générale des Sciences pures et appliquées

FONDATEUR : **Louis OLIVIER** (1890-1910) — DIRECTEUR : **J.-P. LANGLOIS** (1910-1923)

DIRECTEUR : **Louis MANGIN**, Membre de l'Institut, Directeur honoraire du Muséum national d'Histoire naturelle

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. CH. DAUZATS, 8, place de l'Odéon, Paris. — La reproduction et la traduction des œuvres et des travaux publiés dans la *Revue* sont complètement interdites en France et en pays étrangers y compris la Suède, la Norvège et la Hollande.

## CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

### § 1. — Anthropologie.

#### De quand date l'« Homo sapiens? »

Pour l'anthropologiste, toutes les races humaines actuellement vivantes appartiennent à l'*Homo sapiens*. Et, en gros, la population humaine du paléolithique devait consister en types plus élémentaires, Néanderthalien ou Moustérien par exemple, lesquels se rattacheraient à des formes antérieures, préhumaines, à affinités avec les Anthropoïdes.

Peut-on — par mutation par exemple, car la mutation est fort à la mode — admettre que l'*Homo sapiens* descend du Moustérien, qui nous est bien connu? A la vérité les anatomistes ne sont guère enclins à l'admettre. Et les préhistoriens en particulier ne sont pas enclins à croire que si, à l'Aurignacien le Cro-Magnon a remplacé le Moustérien, c'est-à-dire le Sapiens, le Néanderthalien, c'est par transformation brusque du type humini, « à moins, dit Marcellin Boule, d'admettre une mutation trop importante et trop brusque pour ne pas être absurde ». Sans doute, tandis que régnait encore le Moustérien en tels parages, l'*Homo sapiens* était déjà ébauché ailleurs. Ceci est démontré par le gisement de Grimaldi, dont les négroïdes appartiennent au bloc *Sapiens*, et ont existé en un temps très voisin de celui où vivait l'homme de la Corrèze. Pour citer encore Marcellin Boule (*Hommes fossiles*, 2e édition), « l'*Homo neanderthalensis* ne saurait être l'ancêtre de l'*Homo sapiens*, puisque les deux espèces ont des représentants contemporains. L'origine de l'*Homo sapiens* doit être cherchée dans un passé beaucoup plus lointain que nous ne pourrions le supposer *a priori* » (p. 246). Et l'on sait que l'éminent paléontologiste ne veut pas que l'on se méprenne sur son opposition à l'Homme tertiaire. « Je suis, dit-il, convaincu qu'un être, déjà en possession des principaux attributs physiques, sinon psychiques, des Hommiens, a dû exister quelque part pendant le Pliocène et peut-être le Miocène. Par contre, j'estime qu'aucune des découvertes matérielles invoquées à l'appui de cette existence n'est démonstrative... Sachons attendre. » (P. 459.)

Donc on peut dire qu'un temps s'est présenté où ont dû exister, et à très petite distance dans l'espace, l'Homme *sapiens* et le Moustérien ou Néanderthalien. Ce dernier était sur sa fin et disparut, laissant champ libre au *Sapiens*. Et actuellement, s'il existe des différences de physique ou de culture chez les diverses races peuplant la planète, on est d'accord pour reconnaître qu'elles constituent toutes des variétés de *Sapiens*. Celui-ci reste seul maître de la planète.

Mais quand est-il né? C'est une question qu'examine le préhistorien anglais J. Reid Moir, dans le numéro d'octobre de *Science Progress* que dirigeait l'éminent Sir Ronald Ross.

A quelle époque remonte l'homme moderne? On ne peut pas dire que les découvertes des dernières années, présentées et discutées au mois d'août au premier Congrès international des Sciences préhistoriques et protohistoriques de Londres, et dont *Science Progress* (même numéro) a donné un intéressant résumé, aient grande portée pour la question.

Le Sinanthrope constitue une forme primitive n'ayant guère affaire avec *Sapiens:* il se rapproche

de l'homme de Piltdown, de l'Eoanthrope. « Guère », cette restriction est nécessitée par l'argumentation de Smith Woodward, qui trouve à cette forme une certaine parenté avec *Sapiens;* plus qu'avec le Moustérien, ce qui serait le cas aussi pour l'homme de Denise.

L'homme de Solo (Java) étudié par Oppenoorth, trouvé non loin de Trinil qui a fourni le Pithécanthrope, se rattache à celui de Néanderthal ou du Moustier, mais présenterait des affinités avec l'homme de la Rhodésie qui ferait présager l'Australien moderne. Ancêtre possible? En tout cas, pas *Sapiens.*

Le cas de la dame de chez Lloyd est différent. Car cette femme, très discutée, qui semble moustérienne, au moins (D. Garrod), paraît bien être une *Sapiens,* Mais l'âge géologique en est-il bien certain?

Et, d'autre part, la dame est bien incomplète. Si toutefois l'on en croit Elliot Smith, ce serait le représentant le plus ancien des *Sapiens.* Découverte en 1925 au cours de fouilles pour les fondations d'un nouveau bâtiment du Lloyd, dans la rue Leadenhall, à Londres, la dame de chez Lloyd est représentée par des fragments de crâne qui, assemblés, constituent partie au moins d'un crâne de *Sapiens.* Et du plus ancien *Sapiens* connu, datant de plus de 40.000 ans.

La dame de chez Lloyd serait nettement contemporaine du Moustérien, ou Néanderthalien, si, du moins, l'âge géologique qui lui est assigné est exact.

L'homme d'Oldoway, découvert dans le Tanganyika par Hans Reck, a beaucoup fait parler de lui, car il est du type *sapiens,* et remonterait au Chelléen, ce qui le rend fort intéressant pour la question en suspens. Mais il reste discuté. Marcellin Boule et R. Vaufrey lui trouvent des affinités avec le Masaï moderne, et, d'autre part, une étude attentive du gisement semble établir (lettre de P. H. G. Boswell dans *Nature* du 13 août) que par la comparaison des matériaux accompagnant le squelette, avec ceux des couches sus-jacentes, le cadavre a dû être introduit dans une troisième couche sous-jacente, après en avoir traversé deux autres : il n'est donc pas contemporain de la troisième, il n'est pas *in situ* et paraît décidément moderne, et dans ce cas, rien d'étonnant à ce qu'il soit *sapiens.* Nous le sommes tous...

Et l'homme palestinien? C'est une autre affaire. Au mont Carmel, dans la grotte des Chevreaux, on a trouvé des silex levalloisiens ou moustériens, et plusieurs squelettes, l'an dernier. Ces derniers, nous est-il dit, présentent un mélange de caractères néanderthaloïdes et de caractères néanthropiques de l'homme moderne, et Sir Arthur Keith a proposé pour eux le nom nouveau d'*Homo palestinus.* Un autre type plus récent, mais également nouveau, est celui d'Afalou-bou-Rhummel, en Algérie, étudié par M. Boule et Et. Vallois, qui n'est ni néanderthallien ni Cro-Magnon : encore un type nouveau, mais qui paraît être néolithique, du moins il se rencontre en Algérie dans des dépôts considérés comme néolithiques. Les mêmes anthropologistes ont étudié aussi un squelette trouvé près d'Asselar, au Soudan (voir *Archives de l'Inst. de Paléont. hum.,* mémoire 9). Celui-ci est bien daté, et fort ancien : il est du temps où le Sahara était arrosé et fertile, d'un temps correspondant au début de l'âge du Renne en Europe. Race nègre ou négroïde pouvant avoir servi d'ancêtre à la fois au Cro-Magnon et aux Bantous et Hottentots, ce qui est intéressant pour l'histoire possible des origines du *Sapiens,* d'ailleurs. Mais il ne s'agit pas présentement des origines de l'homme moderne; il ne s'agit pas de découvrir s'il a pu sortir du Néanderthallien, pas plus que des ancêtres de ce dernier : la question est de savoir à quelle époque remonte le plus ancien *sapiens* connu, en tel ou tel quartier du globe. Et c'est là une question précise, alors que celle de l'ancêtre du même *Sapiens* est beaucoup moins nette. L'antiquité maximale du *Sapiens* a donc été discutée par M. Reid Moir. En Europe, en tout cas, dit-il, évidemment le *Sapiens* apparaît à l'Aurignacien : il est attesté par le Cro-Magnon (Eyzies) et l'homme de Combe-Capelle, celui de Grimaldi (Menton) et d'autres encore, tous certainement *sapiens* mais avec un certain manque d'homogénéité dans la race. Or, l'Aurignacien fait immédiatement suite au Moustérien. Comme il ne paraît guère vraisemblable qu'en une période nécessairement brève le Moustérien ait par mutation donné le *Sapiens,* on admettra plus volontiers que les deux races constituent deux branches distinctes de l'humanité. Et alors on se demande si le *Sapiens* n'existait pas antérieurement à l'Aurignacien, car les anthropologistes ne sont guère enclins à faire sortir l'homme moderne du Moustérien.

Trouve-t-on des *Sapiens* avant l'Aurignacien?

M. Reid Moir le croit. Sur quelles données fait-il reposer son opinion?

En premier lieu, sur le squelette de Galley Hill, sur les bords de la Tamise. Squelette nettement de type moderne, découvert en 1888, qui paraît géologiquement se rapporter à des couches acheuléennes, pré-moustériennes. A. Keith n'hésite pas à le considérer comme étant à la fois *sapiens* et acheuléen, et remontant à 200.000 ans environ.

« Cela est bien possible, dit philosophiquement M. Boule, mais la preuve est insuffisante. » En effet, le gisement n'a été étudié au moment de la découverte par aucun géologue; aucun homme de science n'a assisté à celle-ci. Et, lors de la présentation du squelette à la Société Géologique de Londres, Boyd Dawkins et Sir John Evans, d'indiscutable compétence, témoignèrent nettement de leur incrédulité. Pour eux, le squelette est celui d'un homme des temps historiques inhumé dans des couches préhistoriques — ce qui arrive tous les jours. Ce qui, en particulier, est arrivé à Paris, notamment, fait observer l'éminent paléontologiste, où, dans les alluvions pléistocènes de la Seine, à Clichy et à Grenelle, ont été trouvés des restes auxquels les spécialistes n'attribuent aucune importance, tout contrôle scientifique ayant fait défaut lors de la découverte.

M. Reid Moir fait donc état du *Sapiens* exhumé

à Galley Hill, de couches acheuléennes. Le *Sapiens* aurait donc vécu, au moins en Angleterre, en un temps plus ancien que celui où vivait le Moustérien. D'autres restes sont invoqués par M. Reid Moir : ceux de Westley près Bury Saint Edmunds, dans le Suffolk. Mais Marcellin Boulle dit qu'ils consistent en de simples fragments de mâchoires ou de crânes dans un état de conservation à peine suffisant pour permettre de les rattacher au type du Néanderthal. Sans doute ceci signifie qu'on ne sait guère à quoi les rattacher.

Il y a encore, dit Reid Moir, le squelette de Clichy découvert en 1868, avenue de Clichy, étudié par M. Eugène Bertrand. Déjà nous avons vu ce qu'en pense le paléontologiste du Muséum. Pour être valable, une pièce préhistorique doit avoir été vue en place par une personne compétente. Ce n'est pas 40 ans après qu'on peut utilement discuter, et affirmer son antiquité géologique. Etant donné surtout que l'homme de Clichy est certainement un *Sapiens*.

Jusqu'ici l'argumentation de M. Reid Moir n'est guère convaincante...

Mais il n'est pas au bout, et appelle à son aide l'homme d'Oldoway, dont il a été déjà parlé plus haut.

Celui-ci, découvert en 1913 ou 1914, dans le vallon d'Oldoway, au Kenya, en Afrique, fut quelque peu négligé au cours de la guerre. Mais, depuis, Hans Reck, le professeur de Berlin qui le trouva, a revisité le site avec MM. Leakey et Hopwood, et tous trois ont été d'accord pour attribuer au squelette un grand âge. Celui-ci se trouvait dans une couche contenant aussi de nombreux restes d'animaux éteints, et encore de nombreux silex de la fin du Chelléen et du début de l'Acheuléen. Et d'autre part l'homme d'Oldoway est un *Sapiens* incontestable. Cinq couches sont superposées, numérotées de 1 à 5, en sens ascendant : la première paraît préchelléenne, la seconde, où se trouve le squelette, est chelléenne; 3, 4, 5 sont du Chelléen et de l'Aurignacien.

Du *Sapiens* existerait donc dans une couche chelléenne. Cette façon de voir rencontra quelque incrédulité chez M. Boule et R. Vaufrey qui, dans l'*Anthropologie*, firent ressortir qu'à leurs yeux le squelette rappelle celui du Masaï moderne, tandis que Foster-Cooper et Watson, trouvant le squelette en position fléchie et complètement articulé, c'est-à-dire dans des conditions ne se rencontrant pas dans le paléolithique, ont émis l'opinion qu'à Oldoway on se trouvait en présence d'un sujet moderne, *sapiens*, inhumé dans une couche paléolithique.

A quoi Leakey répondit qu'en effet il semblait bien qu'il y eût eu inhumation. Mais, ajoutait-il, ni le squelette ni le site ne présentent de traces de matériaux des couches supérieures, ce qui serait le cas si vraiment l'inhumation avait eu lieu en une couche ancienne, à travers des couches récentes, de coloration différente. Evidemment il y avait à vérifier ce point, d'une importance capitale, et c'est ce qui a été fait par les soins de P. G. H. Boswell, le géologue de Londres. Celui-ci a rendu compte de ses investigations dans *Nature* du 13 août dernier (p. 237). Il avait conclu à la nécessité d'un examen méticuleux des éléments des couches minéralogiques des couches 2, 3, 4 et 5, d'une part, et, de l'autre, des éléments trouvés entre les côtes du squelette. L'examen fait par J. D. Salomon, ancien collaborateur de Leakey en Afrique du Sud et familiarisé avec les couches du genre de celles qu'il avait à examiner, montra d'abord que chacune des strates 2 à 5 présentait des caractères lithologiques et minéralogiques distincts. Puis, étudiant les éléments avoisinant immédiatement le squelette *in situ* dans la couche 2, et recueillis en même temps que ce dernier, il arriva à cette constatation que la matière dans laquelle le squelette était immédiatement inclus renfermait, d'une part, du petit gravier rouge qui se retrouve dans la couche 3, et de petits fragments de concrétions calcaires qui ne peuvent se distinguer de celles de la couche 5; en outre, on y trouve au moins un minéral, une amphibole, assez abondante, qui manque dans les couches 2 et 3, mais existe dans la couche 5.

Dans ces conditions, la conclusion s'impose que l'inhumation d'Oldoway n'est pas contemporaine de la couche 2 à débris acheuléens; elle a eu lieu après la formation des concrétions calcaires de la couche 5, donc après formation de celle-ci, et à travers les couches 5, 4, 3 dont des débris se retrouvent au fond de la fosse, et doivent s'y rencontrer. Il n'y a pas à en douter, l'homme d'Oldoway est un moderne, qui a été inhumé dans des couches paléolithiques.

Assurément les trouvailles récentes en Afrique et en Palestine ont un grand intérêt, mais peut-être pas pour la question particulière envisagée ici. Ce serait plutôt, peut-être, pour celle des affinités entre l'homme moustérien et le *Sapiens*. Il n'y a sans doute pas à en faire état actuellement. De sorte que l'argument le plus valable en faveur de la coexistence, dans le temps, du Moustérien et du *Sapiens*, au moins en certains parages, car le fait n'a sans doute pas été nécessairement général, ne se tire d'aucun des faits invoqués par M. Reid Moir (Galley Hill, Westley, Clichy, Oldoway), mais de celui, qu'il n'invoque pas, de la dame de chez Lloyd. Si G. Elliot Smith a raison, le squelette est bien d'un *Sapiens*, mais qui aurait vécu au début du Moustérien. Il ne semble pas y avoir de difficulté quant à la nature *sapiens*, mais évidemment la question capitale est de savoir si la dame est contemporaine du Moustérien ou si elle a été, à une époque plus récente, inhumée dans une couche qui se trouve être moustérienne, ce qui peut arriver demain à chacun de nous.

A coup sûr, nul n'est autorisé à dire que la coexistence de l'homme paléolithique et du *Sapiens* est impossible : dans l'état actuel de la science on ne peut, sur cette question, émettre que des propos vains. Le tout est de voir si elle est réelle, ce qui se peut parfaitement, ce qui a pu être pour un temps, mais ne peut s'affirmer que si l'on est bien assuré de l'âge des couches où se trouvent ces restes humains. La question se pose, mais n'est pas résolue.

Henry de Varigny.

## § 2. — Sciences naturelles.

### Sable eupeptique et terre nourricière.

Il n'y a pas si longtemps, quelques excentriques, comme il n'en manque pas aux pays anglo-saxons (ni même ailleurs), avaient tenté d'inaugurer une mode dont le moins qu'on puisse dire, c'est qu'elle n'était pas banale.

Bien en vue sur la table de la salle à manger, à côté de la salière, de la poivrière, du moutardier et du flacon de Worcester Sauce, une place était réservée à une espèce de sablier contenant de la brique pilée extrêmement menu. Et ce n'était pas seulement pour la mise en scène. Les adeptes saupoudraient leurs mets avec ce condiment paradoxal, dont ils disaient merveille, sous le prétexte de favoriser la digestion. Cette fine et âpre poussière, à base d'argile et de silice avait, à les entendre, la propriété de ramoner l'intestin, dont elle effectuait mécaniquement le récurage, en même temps que, grâce au prolongement de la mastication bien au delà de la sphère d'action des molaires, elle économisait de l'effort à l'estomac, tout comme si l'on avait passé le tube digestif au tripoli.

Nombreux sans doute sont ceux qui trouveront plus qu'étrange cette façon de « se caler les joues avec de la brique », comme dirait Gavroche. Elle ne date cependant pas d'hier, et les *snobs* en question n'avaient guère fait, sans s'en douter, que ressusciter une vieille tradition.

Il fut une époque où les pharmaciens préparaient, sous le nom de *bols*, certaines spécialités médicamenteuses à base d'argile rouge. Abandonné en Europe, l'usage de ces *bols* survit encore en Orient. Le « *bol* d'Arménie », par exemple, fut longtemps populaire, de même que les pastilles de terre « sigillée » — ainsi qualifiées parce qu'elles portaient l'empreinte du sceau, censément doué de vertus magiques, de Sa Hautesse le Commandeur des Croyants.

« Sigillés » ou non, ces *bols* passaient et passent encore au pays d'Islam pour posséder des propriétés toniques, astringentes et « alexipharmaques » (*repousse-poison*). Est-ce bien vrai? *That is the question.* Il faut bien dire cependant que cette médication si simple peut se défendre dans une certaine mesure au même titre que telles ou telles des drogues complexes et scabreuses de la polypharmacie nouvelle.

*
**

Ce qu'il y a de sûr, en tout cas, c'est que le charbon, végétal ou animal, est un merveilleux digestif et même un contre-poison universel incomparable. Cette pratique, dont la primeur paraît devoir être attribuée aux Japonais, n'en est plus à faire ses preuves dans le traitement des troubles digestifs et en particulier des fermentations anormales de l'estomac et des intestins. Il donne également des résultats presque miraculeux dans certains cas d'empoisonnement, dans les empoisonnements par les champignons vénéneux, par exemple.

Or, le charbon, qui s'administre sous la forme d'une poudre *inassimilable* et *insoluble*, s'apparente de très près, à ce titre, au sable fin.

Il n'est pas non plus invraisemblable que la terre argileuse, qui clarifie si bien, grâce à son pouvoir « adsorbant » les solutions troubles, puisse de même fixer les gaz putrides, les « humeurs peccantes » (toxines) et autres impuretés du for intérieur.

Quant au sable proprement dit, personne n'ignore qu'il « profite » aux autruches, et que si ces gros volatiles se rincent volontiers le bec avec du gravier, ce n'est ni par inadvertance, ni par dépravation, ni par stupidité : c'est *par hygiène* et pour obéir à une sorte de nécessité physiologique. Cette mitraille leur tient lieu de dents. Dents artificielles sans doute, et placées un peu bas, mais dents quand même. A telles enseignes que si ce... râtelier externe vient à leur faire défaut, si elles n'ont pas de cailloux pour assaisonner leur pitance, les autruches risquent de mourir d'inanition. C'est sans doute pour cela que nous voyons ces pauvres oiseaux, plutôt naïfs et frustes, avaler n'importe quoi à tort et à travers, comme pour se faire le gésier.

On dira que l'homme n'a rien de commun avec une autruche et que comparaison n'est pas raison.

Bien sûr. Mais attendez la fin.

*
**

Feu le docteur Sappey, un vieux savant qui n'avait pas mis moins de cinquante ans à creuser ce délicat problème d'ornithologie comparée, feu Sappey nous enseigna jadis que les autruches ne sont pas une exception. Presque tous les oiseaux granivores, à commencer par les gallinacés, sont dans le même cas. Tous avalent des corps durs afin de faciliter le travail mécanique de leur tube digestif. Seulement, au lieu de s'ingurgiter, à l'exemple de l'autruche ou du casoar, des *lapilli* gros comme des fraises ou des fragments de tessons de bouteilles, ils se contentent en général de menus grains de sable à la mesure de leur taille.

Mais le geste, commandé par l'instinct, n'en est pas moins le même.

Il suffit d'ausculter un coq (ou une poule) en train de digérer pour percevoir un bruit significatif, comparable au froufrou d'un sac de pois secs : ce sont les graviers qui font leur œuvre.

Pourquoi donc, après tout, n'en irait-il pas de même, *exceptis exceptandis*, pour l'homme? On peut répugner à se laisser confondre avec l'autruche, bien que sa politique ait souvent fait école, mais qui donc se plaindrait d'être comparé à un coq?

Il n'était donc pas si mal inspiré, le pharmacien subtil qui tenta naguère de lancer le « pain au sable » à l'usage des dyspeptiques et des édentés. Est-ce que les fibres inassimilables de certains légumes verts tels que les épinards, tout comme les

débris de cellulose réfractaire de la « boule de son » n'ont pas été baptisés à juste titre, le « balai de l'intestin? »

*
**

Au demeurant, ce n'est pas toujours par amour de l'hygiène ou dans un intérêt médical que des bipèdes sans plumes se bourrent de terre glaise ou croquent du gravier. C'est parfois aussi par gourmandise. Ne sait-on pas que certaines pâtisseries (?) fort estimées des Chinois sont à base d'argile — d'argile... *comestible?* N'y a-t-il pas eu au Muséum d'Histoire Naturelle (ils y sont peut-être encore) des échantillons de ces gâteaux bizarres, qui doivent être plutôt « de conserve », étant pétris de matières malaisément altérables?

Cette argile comestible se vend en Extrême-Orient sous les espèces de gaufrettes minces ou d'oublies. « Voici le plaisir, mesdames! » Elle se mange tantôt crue ou séchée au soleil, tantôt cuite sous la cendre ou frite dans l'huile, tantôt même accommodée en guise de pommes de terre, avec de la viande ou du poisson. Il paraît que ce n'est pas tellement mauvais...

Personne n'ignore enfin qu'il est, de par le monde sauvage des peuplades entières qui mangent de la terre, et qu'on a décorées à cause de cela, du nom de *géophages*. Toutefois, ce qui distingue ces « géophages » des *snobs* dont il a été parlé plus haut, c'est que s'ils mangent de la terre, ce n'est pas par voque s'ils mangent de la terre, ce n'est pas par vocation, mais par nécessité, parce que trop souvent ils n'ont pas autre chose à se mettre sous la dent, parce que si la terre, dont la valeur alimentaire est nulle, ne nourrit pas son homme, elle « fait ventre », comme l'on dit, et trompe la faim.

Il est vrai que cette singulière habitude, loin d'être hygiénique et digestive, risque de provoquer une dilatation caractéristique des muscles abdominaux, de sorte que le ventre des pauvres « géophages », ballonné outre mesure, finit par leur tomber « en tablier » sur les cuisses.

Sans doute, il n'est pas interdit de dire de la terre qu'elle est *nourricière*, et les poètes ne se privent pas de cette innocente licence. Mais on aurait tort d'en conclure, que, consommée « nature », elle est *nourrissante*. Par contre, il est possible, à la rigueur, que, le cas échéant, à l'état de particules fines et dures, elle joue le rôle de masticatoire, de trompe-le-jeûne ou de désincrustant. Le sable ne remplacera jamais le bifteck, mais il peut aider à le digérer.

Il convient de constater que la mode de la grenaille soi-disant eupeptique, n'a pas pris.

Faut-il le regretter?

E. G.

## § 3. — Art de l'Ingénieur.

### Le bois dans la construction moderne.

L'attention de l'opinion publique est très attirée depuis quelques mois par les questions de construction. On a essayé divers moyens pour résoudre la crise des logements. Les effondrements de certains immeubles et les défectuosités constatées dans les habitations modernes ont agité propriétaires et locataires.

Il n'est donc pas sans intérêt de suivre l'évolution constatée dans la nature ou la qualité des matériaux utilisés, et devant les catastrophes qui se sont produites, on peut se demander si cette évolution s'est faite de la manière la plus judicieuse.

Autrefois et jusqu'au xx[e] siècle, le bois était l'un des matériaux les plus employés pour la construction.

De nos jours, la mode du « building » et des méthodes américaines ont profondément modifié les procédés anciens. On a vu « grand »; les immeubles nouveaux sont toujours plus importants tant en surface qu'en hauteur.

Le bois et la pierre ont été remplacés dans l'ossature de ces constructions par le fer profilé et par la brique qui eux-mêmes ont été délaissés, peu à peu, au profit du ciment armé.

Les méthodes les plus nouvelles ne pouvaient, toutefois, se passer du concours des matériaux les plus anciens et le bois, moins employé dans les gros œuvres des grands édifices, est devenu l'auxiliaire indispensable et le complément nécessaire des nouveaux procédés mis en pratique.

La construction en ciment armé, en effet, a entraîné la préparation préalable de coffrages importants qui n'ont pu être réalisés de façon rationnelle qu'au moyen du bois.

Par ailleurs, les nouveaux bâtiments peu calorifuges et trop sonores, ont nécessité des revêtements et des parquets en bois, pour bénéficier d'un confort satisfaisant car on s'est vite rendu compte que l'emploi des matériaux nouveaux ne donnait pas aux habitations l'agrément que l'on obtenait avec les procédés d'autrefois.

En réalité, l'on constate que si l'utilisation du bois s'est modifiée dans certaines circonstances, elle n'a pas diminué.

Il suffit pour s'en rendre compte de consulter les statistiques.

Malgré le déboisement excessif dont elle a été l'objet, la France s'est toujours trouvée dans l'obligation de faire appel à l'importation étrangère, car elle ne possède ni les essences présentant les qualités nécessaires à certains travaux de charpente et de menuiserie, ni les ressources forestières assez abondantes pour satisfaire à ses besoins.

Les documents de la douane établissent l'importance respective des importations des dernières années.

En 1913, ces importations s'élevaient à 1 million 543.000 tonnes. En 1926, elles dépassaient 1 million 479.000 tonnes.

Mais ces documents permettent aussi de se rendre compte des conditions assez fâcheuses de l'utilisation actuelle des bois dans la construction et de la mauvaise qualité des bois employés.

Avant la guerre, le marché français s'approvisionnait presque exclusivement en « bois du Nord », de qualité supérieure et de provenance des districts privilégiés de la Suède, de la Norvège, de la Finlande et de Russie.

Dans les régions froides de la Scandinavie, qu'une épaisse couche de neige recouvre pendant plus de la moitié de l'année, la croissance de ces « pins » ou de ces « épicéas » du Nord, si appréciés dans la construction, se fait lentement. Pour former un arbre, il faut une moyenne de 120 à 150 ans, alors que dans les pays tempérés 50 à 60 années suffisent.

Ces particularités de végétation sont très propices à la formation des fibres ligneuses régulières, serrées, très résistantes qui, sous un climat plus doux, deviennent épaisses, molles et souvent spongieuses.

Par ailleurs, l'abatage des arbres durant la période rigoureuse de l'hiver où tout mouvement de sève est arrêté, l'immersion prolongée dans les eaux froides des rivières de Scandinavie, écartent les dangers ultérieurs de détérioration par des germes malsains.

Enfin, les soins donnés aux bois sciés pour obtenir le maximum de siccité leur assurent pour l'avenir les meilleures garanties de conservation.

Ces conditions exceptionnellement favorables permettent aux bois du Nord d'acquérir des qualités de résistance privilégiées.

Des expériences faites dans les laboratoires du Conservatoire des Arts et Métiers prouvent qu'à la flexion le sapin dit du Nord donne une résistance de 1.290 kilos par centimètre carré tandis que les bois de provenance du centre de l'Europe n'offrent qu'une résistance de 770 kilos.

A la compression, les bois du Nord donnent une résistance de 543 kilos, tandis que les bois d'origine différente n'accusent qu'une résistance de 394 kilos par centimètre carré.

Ces qualités particulières avaient, avant la guerre, déterminé les constructeurs à utiliser les bois du Nord, à l'exclusion de tous autres, pour l'exécution de leurs travaux.

Sur les 1.543.000 tonnes importées en 1913, 1.225.000 tonnes provenaient de Suède, de Norvège, de Finlande et de Russie.

Cependant, l'élévation importante du prix des constructions au cours des dernières années a fait rechercher les matériaux qui paraissent les moins coûteux. Les bois de l'Europe centrale, alors favorisés par les crises de change des pays producteurs, ont envahi le marché français et ont été employés dans les constructions nouvelles sans souci des surprises qu'ils pouvaient réserver.

Sur les 1.479.000 tonnes de bois importés en 1926, à peine 613.000 tonnes étaient constituées par des bois du Nord de bonne qualité, alors que 866.000 tonnes représentaient des bois de provenance secondaire et de qualité inférieure.

Ces chiffres expliquent les déboires de tous ordres éprouvés depuis quelque temps par les architectes, par les entrepreneurs et par les propriétaires particuliers.

L'expérience a démontré, en effet, qu'il ne suffisait pas de dissimuler sous des enduits ou sous des couches de peinture les défauts apparents des bois de qualité secondaire pour rendre ces bois propres à une bonne utilisation. Les huisseries, les menuiseries et toutes les boiseries ainsi faites dans les immeubles modernes n'ont pas tardé à « travailler » d'une façon regrettable. Les parquets se sont disjoints ou ont présenté des traces de parasites. Les charpentes elles-mêmes n'ont pas donné toute la sécurité désirable.

Enfin, les coffrages effectués avec des bois spongieux, défectueux, n'ont pas offert la résistance nécessaire; la prise du ciment s'est mal faite et des immeubles entiers se sont effondrés en semant l'inquiétude dans l'esprit de tous ceux qui se disposaient à faire édifier des constructions nouvelles.

Tous ces inconvénients graves qui ont compromis le bel aspect des appartements modernes comme la solidité de grand nombre d'habitations n'ont pas même été compensés par une économie véritable.

Si les bois de mauvaise provenance paraissent à l'achat meilleur marché d'environ 10 % sur les bois du Nord, on oublie de tenir compte d'un supplément de main-d'œuvre entraîné par l'emploi de ces bois défectueux, difficiles à travailler. On ne fait pas état des rebuts plus nombreux. On ne compte pas non plus les réparations nécessitées par les retraits trop accentués ou par les détériorations trop visibles. Pour le coffrage du ciment armé, on ne retient pas l'avantage pourtant incontestable d'utiliser plusieurs fois, successivement, les bois du Nord, alors que les bois de provenance inférieure ne peuvent servir que beaucoup moins souvent et dans de mauvaises conditions. Enfin, on n'ose pas faire intervenir les aléas parfois catastrophiques que les bois de second ordre entraînent.

L'économie réalisée sur la qualité des matériaux de construction ne résulte que d'un mauvais calcul et donne toujours des résultats déplorables.

L'expérience de ces dernières années et d'accidents trop nombreux, doit nous inciter à l'avenir à ne plus compromettre la construction moderne.

L. P.

# COLORATION DES COMPOSÉS DU COBALT

Les composés du cobalt à l'état solide sont en général bleus ou roses. Quelques-uns ont une teinte intermédiaire. Il en est de même de leurs solutions.

La coloration de ces dernières change sous l'influence de différents facteurs.

De ce point de vue, c'est le chlorure de cobalt qui a été le plus étudié. Le chlorure de cobalt existe à l'état solide sous forme d'hexahydrate rose, de bi- et de monohydrate bleu violacé, de sel anhydre bleu clair. Sa forme habituelle est l'hexahydrate.

Ses solutions aqueuses sont roses à la température ordinaire. Elles deviennent bleues quand on les chauffe, le changement de teinte se produisant à température d'autant plus basse que les solutions sont plus concentrées (vers 50° C. dans le cas des solutions saturées).

Elles deviennent bleues à la température ordinaire quand on les additionne d'acide chlorhydrique concentré ou de certains chlorures : chlorures de magnésium, de calcium, de lithium, de rubidium, etc.

Bleuies par un des composés précédents, elles redeviennent roses par addition de certains autres chlorures : chlorures de zinc, de cadmium, de mercure, d'étain, etc.

L'action des chlorures de potassium et de sodium se rapproche de celle du chlorure de magnésium : en leur présence, en effet, la température du virage est abaissée, tout en restant supérieure à la température ordinaire.

Les solutions de chlorure de cobalt dans les solvants organiques présentent des changements de teinte comme les solutions aqueuses.

A la température ordinaire les solutions dans l'alcool méthylique sont roses ou bleues suivant qu'elles sont diluées ou concentrées.

Les solutions saturées dans l'alcool éthylique sont bleues jusque vers — 79° C.

Les solutions dans la pyridine sont roses à la température ordinaire pour toutes les concentrations. Elles bleuissent par élévation de température (la solution au centième normale bleuit vers 90° C), etc.

Pour expliquer les changements de coloration des solutions de sels de cobalt, on a élaboré successivement un certain nombre de théories, au fur et à mesure de la découverte de nouveaux faits et du développement des connaissances sur la constitution des solutions et la structure des corps solides.

Nous allons résumer les principales.

*Théorie de l'hydratation.*

La théorie de l'hydratation remonte à Babo (1857), dont les idées ont été admises et complétées par Schiff (1859), Gladstone (1859), Tichborne (1872), Vogel (1878), Russell (1881), Potilitzine (1884), Wyrouboff (1890), Lescœur (1890 et 1895), Charpy (1891), Etard (1891 et 1895), Hartley (1900), etc.

D'après cette théorie, le chlorure de cobalt est à l'état d'hexahydrate rose dans ses solutions aqueuses roses, et à l'état de sel anhydre (Babo) ou d'hydrate inférieur (monohydrate d'après Potilitzine et Wyrouboff, bihydrate d'après Etard) dans ses solutions bleues. L'hexahydrate dans ses solutions aqueuses perd de l'eau par élévation de température, addition d'acide chlorhydrique, de chlorure de magnésium, d'alcool, etc.

La théorie de l'hydratation a été presque universellement admise jusque vers 1890.

A cette époque Engel a fait ressortir que même avec les modifications de Potilitzine, Wyrouboff et Etard elle était impuissante à expliquer tous les faits observés, en particulier : la formation des cristaux roses d'hexahydrate au sein d'une solution bleue chlorhydrique refroidie à 0° C, et le virage au rose d'une solution chlorhydrique bleue par action du chlorure de zinc qui est un déshydratant bien plus énergique que les chlorures de magnésium, de calcium et de lithium.

Dix ans plus tard, Donnan et Bassett firent ressortir en outre qu'elle ne permettait pas d'expliquer les changements de teinte des solutions de chlorure de cobalt anhydre dans les différents alcools.

*Théorie de Bersch.*

Bersch, dix ans après Babo, imagina que le chlorure de cobalt, anhydre ou hydraté, existe sous deux formes allotropiques, l'une rouge, l'autre bleue, stables, la première à froid, la seconde à chaud. Il admit en outre l'existence d'un bihydrate bleu stable à froid.

Bersch avait élaboré sa théorie après avoir cru reconnaître que l'hexahydrate rouge $Cl^2Co.6H^2O$ prend une teinte bleue vers 30-35° C sans changement de composition.

Potilitzine, Wyrouboff, Lescœur, Etard montrèrent par la suite qu'aucun changement de teinte de l'hexahydrate ne se produit au-dessous de 50-54° C et que le changement de coloration se fait à cette température avec perte d'eau [1].

1. Bersch avait aussi imaginé l'existence d'un bihydrate bleu et d'un tétrahydrate. Potilitzine et les autres auteurs men-

La théorie de Bersch n'avait donc pas de base sérieuse.

*Théorie d'Engel.*

Engel (1891) estime que la cause du changement de teinte des solutions de chlorure de cobalt varie d'une circonstance à l'autre.

D'après lui encore, le chlorure de cobalt est à l'état d'hexahydrate rose dans ses solutions aqueuses, à la température ordinaire.

Il forme, au sein de ces dernières, avec l'acide chlorhydrique, certains chlorures (de lithium, magnésium, calcium...) l'alcool des « composés moléculaires » bleus ($Cl^2Co.ClH.3H^2O$ — chlorures doubles — composés d'addition « $Cl^2Co$—alcool »).

Il retourne à l'état d'hexahydrate rose par action, sur ses solutions chlorhydriques bleues, des chlorures de zinc, d'antimoine, d'étain, de mercure, etc., dont l'affinité pour l'acide chlorhydrique est supérieure à la sienne.

En ce qui concerne les solutions aqueuses chaudes de chlorure de cobalt, ce dernier sel s'y trouverait en partie à l'état de monohydrate $Cl^2Co.H^2O$ violet, en partie à l'état de chlorure acide $Cl^2Co.ClH.3H^2O$ bleu qui donne sa teinte à la solution. L'acide chlorhydrique nécessaire pour la formation de ce dernier composé proviendrait de l'hydrolyse d'une fraction du chlorure primitif.

A l'appui de sa théorie, Engel a indiqué les faits suivants :

1° Une solution aqueuse de chlorure de cobalt saturée d'acide chlorhydrique abandonne de longs cristaux bleus quand on la maintient pendant longtemps à — 23° C.

2° Le Chassevent a préparé le chlorure double $Cl^2Co.ClLi.3H^2O$ qui est bleu; Engel lui-même a obtenu des cristaux de chlorure double de cobalt et de calcium également bleus.

3° Une solution de chlorure de cobalt anhydre dans l'alcool absolu, concentrée en présence d'acide sulfurique, laisse déposer des cristaux bleus d'une combinaison « chlorure de cobalt-alcool ».

4° Les chlorures d'antimoine, d'étain, de mercure bivalent « sont susceptibles de former des chlorhydrates de chlorure stables à la température ordinaire ».

5° Les chlorures de potassium, de sodium, etc... qui ne modifient pas la coloration des solutions de chlorure de cobalt à la température ordinaire ne forment pas de « chlorhydrates de chlorure avec l'acide chlorhydrique ».

6° Par action du chlorure de zinc, une solution aqueuse bouillante de chlorure de cobalt prend la teinte violette du monohydrate

$Cl^2Co.H^2O$.

7° Les vapeurs émises par une solution aqueuse de chlorure de cobalt contiennent de l'acide chlorhydrique et le résidu de l'évaporation à sec de la solution contient une proportion notable d'oxyde de cobalt.

La théorie d'Engel marque un progrès considérable sur les théories antérieures. On retrouve certaines de ses idées dans les théories proposées par la suite.

*Théorie d'Ostwald.*

La théorie d'Ostwald a été publiée très peu de temps avant celle d'Engel (1891).

D'après Ostwald, la coloration bleue des solutions de chlorure de cobalt est due au sel non ionisé et leur coloration rose à l'ion $Co^{++}$ résultant de la dissociation du sel.

Sel non ionisé, ions $Co^{++}$ et $Cl^-$ sont en équilibre suivant la relation :

$$Cl^2Co \rightleftarrows Co^{++} + 2Cl^-.$$

La théorie d'Ostwald est insuffisante. Elle implique, en effet, une diminution rapide de l'ionisation par élévation de température, diminution que les travaux de Salvatori (1896), Noyes et Coolidge (1903), Jones et West (1905) n'ont pas confirmée.

*Théorie de Donnan et Bassett.*

La théorie de Donnan et Bassett (1902) a été suggérée à ses auteurs par les expériences d'Abegg et Bodländer (1891) qui ont montré le rôle important des anions complexes dans la chimie inorganique.

D'après elle, il existe dans les solutions de chlorure de cobalt, en plus des ions $Co^{++}$ et $Cl^-$, des anions complexes de formule $[CoCl^4]^{--}$ ou $[CoCl^3]^-$, ces différents ions étant en équilibre avec le chlorure non dissocié suivant les relations :

$$Cl^2Co \rightleftarrows Co^{++} + 2Cl^- \qquad (1)$$

$$\left.\begin{array}{l} Cl^2Co + 2Cl^- \rightleftarrows [CoCl^4]^{--} \\ \text{ou } Cl^2Co + Cl^- \rightleftarrows [CoCl^3]^- \end{array}\right\} \qquad (2)$$

Le cathion $Co^{++}$ serait rouge, comme l'a admis Ostwald, tandis que l'anion complexe $[CoCl^4]^{--}$ (ou $[CoCl^3]^-$) serait bleu.

La teinte des solutions de chlorure de cobalt dépendrait ainsi de leurs teneurs relatives en ces deux ions et en chlorure non dissocié.

tionnés ci-dessus, ont cru démontrer que ces deux hydrates n'existent pas. Ces dernières années Hantzsch, en élaborant sa théorie de la solvatation en a admis l'existence (Voir plus loin à la *Théorie de la Solvatation*.

Par hypothèse, l'élévation de température favorise la formation d'ions complexes.

D'après les relations (2), il y a formation d'ions complexes et par suite virage au bleu des solutions quand on augmente la teneur de ces dernières en ions $Cl^-$. C'est ce qui se produit quand on ajoute aux solutions de l'acide chlorhydrique ou un chlorure soluble n'ayant pas une tendance plus grande que celui de cobalt à former des ions complexes chlorés (cas des chlorures de magnésium, calcium, lithium, etc.).

Par contre, il y a destruction d'ions $[CoCl^4]^{--}$ (ou $[CoCl^3]^-$) quand on ajoute à une solution bleue des chlorures solubles ayant une grande tendance à former eux-mêmes des ions complexes chlorés tels les chlorures de zinc, de cadmium, d'étain, de mercure bivalent qui ramènent au rouge les solutions bleues de chlorure de cobalt et dont l'action s'explique par un mécanisme comme le suivant :

$$[CoCl^4]^{--} \rightleftarrows Cl^2Co + 2Cl^-$$

$$Cl^2Z_n + 2Cl^- \rightleftarrows [Z_nCl^4]^{--} \text{ (incolore).}$$

A l'appui de leur théorie, Donnan et Bassett ont montré par des expériences électrolytiques analogues à celles utilisées pour la mesure des nombres de transport des ions colorés, l'existence d'anions bleus dans des solutions bleues aqueuses et alcooliques de chlorure de cobalt et celle de cathions rouges dans des solutions aqueuses roses du même sel [1].

Depuis Donnan et Bassett nos connaissances sur la nature des ions se sont développées. On a reconnu par exemple l'existence dans les solutions salines d'ions complexes où l'atome central métallique est uni à des molécules du solvant par des liaisons de covalence. Par suite, chez ses partisans, la théorie de Donnan et Bassett a évolué. Actuellement être partisan de cette théorie, c'est admettre que les cathions cobalteux sont rouges et que les anions sont bleus et que c'est à ces cathions et anions que les solutions salines de cobalt doivent leur coloration.

Pour Grôh et Schmidt (1925 et 1927) les anions et cathions colorés des solutions aqueuses et organiques sont encore ceux imaginés par Donnan et Bassett. Mais ces auteurs croient à un autre mécanisme de formation :

$$2Cl^2Co \rightleftarrows [CoCl^4]^{--} + Co^{++}$$ [2]

les ions $Co^{++}$ se transformant eux-mêmes en anions $[CoCl^4]^{--}$ par action des chlorures de lithium, magnésium, etc. :

$$Co^{++} + 4ClLi \rightleftarrows [CoCl^4]^{--} + 4Li^+$$

Matzuo (1929) pense que le cobalt se trouve à l'état de cathion hydraté $[Co(H^2O)n]^{++}$ rouge dans les solutions faiblement chlorhydriques de son chlorure et à l'état d'anion $[CoCl^4]^{--}$ dans les solutions très chlorhydriques.

Enfin Bassett et Croucher (1930) croient à l'existence d'anions

$$[CoCl^4]^{--} \text{ ou } \left[Co\begin{matrix}Cl^3\\H^2O\end{matrix}\right]^-$$

dans les solutions salines bleues et à celle de cathions hydratés divers dans les solutions roses. D'après eux les solutions aqueuses mixtes de chlorures de cobalt et de zinc devraient leur coloration rose, suivant la proportion relative des constituants, à un des cathions hydratés suivants :

$$[Co(H^2O)^6]^{++} ; [Co(H^2O)^4]^{++} ; [Co^2(H^2O)^{10}]^{++++}$$

$$[Co^2(H^2O)^6]^{++++}$$

La théorie de Donnan et Bassett est très intéressante. Mais l'expérience a montré que les mécanismes proposés jusqu'à ce jour sont en défaut dans le cas des solutions à solvants organiques.

*Théorie de la « solvatation ».*

La théorie de la solvatation est issue des nombreuses recherches faites depuis 1907 sur des solutions organiques des sels de cobalt par Brown, Jones et ses nombreux collaborateurs, etc...

Hantzsch (1927), étendant à toutes les solutions les idées de Kotchubei (1914) sur les solutions aqueuses, en a donné l'expression la plus générale.

La théorie de Hantzsch s'applique aux solutions aqueuses et organiques de chlorure et de bromure de cobalt.

Hantzsch pense que dans leurs solutions simples ces sels s'unissent avec le solvant suivant les règles de Werner pour former des complexes de formules :

$$X^2[CoA^6] ; [X^2CoA^4] ; [CoA^2X^2].$$

(A = 1 molécule du solvant [1].

1. Deux ans plus tard, un élève de Donnan, Denham, a montré par des mesures de nombres de transport, l'existence d'anions complexes bleus dans des solutions de bromure de cobalt, qui comme on le sait, du point de vue coloration, se comportent comme celles du chlorure.

2. Hantzsch et Brdička ont montré d'ailleurs que ce mécanisme est impossible dans le cas de solutions organiques bleues.

(1) La théorie de Hantzsch s'applique sans modification aux solutions organiques de sulfocyanure de cobalt. Il n'en est pas de même dans le cas des solutions aqueuses, le sulfocyanure ne donnant que les penta et trihydrate, si bien que Hanzsch a supposé qu'un des deux groupements SCN de sulfocyanure $SCN)^2Co$ joue dans ce cas le rôle d'une molécule d'eau $H^2O$ en donnant les composés

$$\left[Co\begin{matrix}SCN\\(H^2O)^5\end{matrix}\right] SCN \text{ et } \left[Co\begin{matrix}SCN\\(H^2O)^3\end{matrix}\right] SCN.$$

Les changements de coloration des solutions s'expliquent dès lors par des changements de « solvatation » suivant le mécanisme :

$$\underset{\text{rose (dissociable)}}{X^2[CoA^6]} \longrightarrow \underset{\text{rouge (peu dissociable)}}{[X^2CoA^4]} \longrightarrow \underset{\text{bleu (non dissociable)}}{[CoA^2X^2]}\ ^1$$

Ce mécanisme est, au fond, celui de la théorie de l'hydratation modifiée par application des idées modernes de covalence.

Hantzsch a d'abord attribué aux chlorures de calcium, magnésium, lithium, etc. le rôle de simples « désolvatants ». Par la suite, il a admis la possibilité de formation à leurs dépens d'anions $[CoCl^{14}]^{--}$ bleus de Donnan et Bassett et de leur existence en présence du « pseudo-sel » $[CoA^2Cl^2]$.

En ce qui concerne les chlorures de zinc et de mercure bivalents, Hantzsch pense qu'ils forment, au sein des solutions, avec le chlorure de cobalt des complexes de formule $[Cl^4(Cl^2Hg)^2Co]Co$ et $[Cl^4(Cl^2Zn)^2Co]Co$.

Il est intéressant de signaler, comme l'auteur l'a fait lui-même, que le cobalt a la covalence 4 dans les complexes qui d'après Hantzsch se trouvent dans les solutions salines bleues de ce métal et qu'il a la covalescence 6 dans les solutions salines roses. Ce point rattache la théorie de Hantzsch à celle plus générale de Hill et Howell — qui est exposée plus loin.

A propos de la théorie de Hantzsch on doit faire observer ce qui suit :

1° Elle s'accorde avec certaines propriétés des solutions organiques de chlorure de cobalt qui contredisent le mécanisme proposé par Gróh ;

2° Tous les composés isolés de formules générales $X^2[CoA^6]$ et $[X^2CoA^4]$ sont roses ou rouges ;

3° Les diammoniacates et dipyridinates — « pseudo-sels » de formule $[CoA^2X^2]$ — se présentent sous deux formes, l'une *bleue*, l'autre roses ;

4° Par contre, on ne connaît qu'une variété de bihydrates et elle est violette. Si bien que Hantzsch, en vertu de sa théorie, a dû admettre l'existence d'une autre variété non isolée qui serait bleue.

*Théorie de Brdička.*

La théorie de Brdička est la dernière qui a été publiée (1931). Elle est plus générale que les précédentes.

Dans son mémoire l'auteur, après avoir discuté les idées de Gróh et de Hantzch et passé en revue les faits observés, s'est efforcé de montrer que la conception de Fajans sur la déformabilité de l'atome et de la molécule permet d'expliquer :

1° la teinte rose du fluorure, du sulfate et du nitrate anhydres de cobalt et la teinte bleue des chlorure et bromure anhydres ;

2° la coloration bleue des solutions de chlorure, bromure et sulfocyanure de cobalt concentrées chaudes ou froides, ou additionnées soit d'acide chlorhydrique soit de certains chlorures, à condition d'admettre que le cobalt s'y trouve à l'état d'anions complexes $[CoX^n]^{(n-2)-}$ (genre anions $[CoCl^4]^{--}$ et $[CoCl^5]^-$ de Donnan et Bassett) ;

3° la coloration bleue des solutions des mêmes composés dans l'acétone et l'alcool éthylique et son renforcement par addition de chlorures de lithium, calcium, etc., à condition d'admettre que le cobalt est à l'état du « pseudo-sel » de Hantzsch $[CoA^2X^2]$ bleu dans les solutions sans chlorures et que ce pseudo-sel se transforme progressivement en anions $[CoX^n](^{n-2})^-$ plus foncés par addition de chlorures de lithium, calcium, etc. ;

4° la coloration rose des solutions des mêmes composés dans l'eau, l'alcool méthylique, etc., si on suppose que le cobalt y est entièrement « solvaté ».

La théorie de Brdicka apparaît donc comme une théorie éclectique où l'on retrouve des idées de Donnan et Bassett et de Hantzsch et dont celles de Fajans assurent l'unité.

A l'appui de sa théorie, Brdicka a montré que la déshydratation seule ne peut pas expliquer le virage au bleu des solutions aqueuses des sels de cobalt — les solutions de sulfate et de nitrate restant roses quand on les additionne les premières de sulfate d'aluminium, les secondes de nitrate de calcium — et il a fait ressortir qu'il n'y a coloration bleue que lorsque l'atome Co est lié directement aux atomes Cl, Br ou au radical SCN[1].

*Théorie de Hill et Howell.*

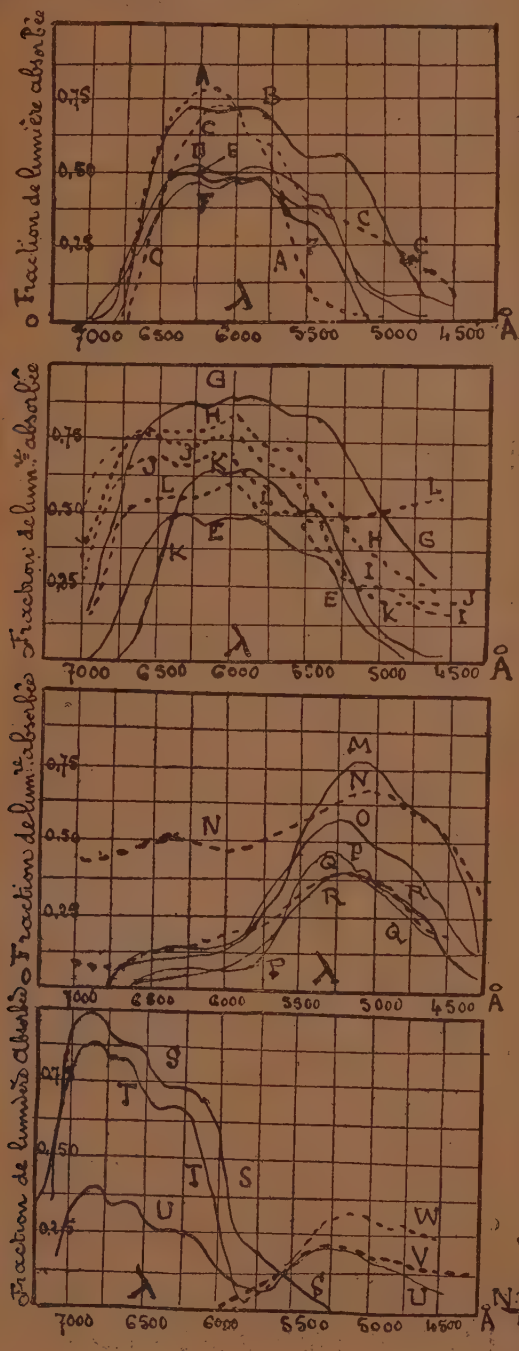
La théorie de Hill et Howell (1924) est la plus générale qui ait été proposée à ce jour ; sa base est complètement différente de celles des autres théories. C'est pourquoi nous avons reporté son exposé après ceux des théories de Hantzsch et Brdicka qui lui sont postérieures.

D'après Hill et Howell, l'atome « cobalt » est uni à quatre atomes ou groupements d'atomes dans ses composés bleus (solides ou en solu-

(1) De nombreux solvants forment avec le chlorure et le bromure de cobalt les trois complexes correspondant aux ormules de Hantzsch. Toutefois le tétralydate $Cl^2[Co(H^2O)^4]$.

1. Ce fait n'est pas aussi général que le pense Brdicka. En effet un mélange de sulfate de cobalt et de bisulfate de potassium fondu rose au point de fusion devient progressivement bleu par élévation de température. Lachaud et Lapierre l'ont signalé il y a longtemps.

tion), et à six atomes ou groupements d'atomes dans ses composés rouges.




A Thiosulfate de cobalt dans l'éther $\frac{1}{20.000}$ (examiné avec un tube de 10cm)
B Oxyde de Cobalt dissous dans la potasse KOH $(\frac{1}{40})$.
C Thiocyanate de Cobalt dans le thiocyanate de potassium $(\frac{1}{40})$
D. Bleu de Cobalt $Al^2O^3CoO.32\,Al^2O^3BeO$
E. Bleu de Cobalt $Al^2O^3CoO.32\,Al^2O^3MgO$
F Spinelle de Cobalt $Al^2O^3CoO$
G Orthosilicate de Cobalt $SiO^2(CoO)^2.32\,SiO^2(ZnO)^2$
H Bleu d'azur $SnO^2(CoO)^2.32\,SnO^2(MgO)^2$
I Bleu d'azur $SnO^2CoO.32\,SnO^2MgO$
J Vert de Rinmann $CoO.256\,ZnO$
K Bleu de Cobalt $Al^2O^3CoO.32\,Al^2O^3ZnO$
L Bleu d'azur $SnO^2(CoO)^2.32\,Al^2O^3(ZnO)^2$

M Chlorure, Sulfate, Nitrate de Cobalt $(\frac{1}{50})$ (Examiné dans un tube de 10cm)
N Orthosilicate de Cobalt $SiO^2(CoO)^2.4\,SiO^2(MgO)^2$
O Tartrate de Cobalt dans le tartrate de potassium $(\frac{1}{10})$
P Oxalate de Cobalt dans l'oxalate de potassium $(\frac{1}{10})$
Q Formiate de Cobalt dans le formiate de potassium $(\frac{1}{10})$.
R Rose de Cobalt $CoO.8\,MgO$
S Chlorure de Cobalt dans l'acide chlorhydrique (Examiné dans un tube de 10cm) $(\frac{1}{5000})$
T Chlorure de Cobalt dans "ClH + $Cl^2Mg$" $(\frac{1}{100})$
U Chlorure de Cobalt dans le chlorure de Magnésium seul $(\frac{1}{10})$
V Chlorure de Cobalt dans "ClH + $Cl^2Zn$" $(\frac{1}{10})$
W Chlorure de Cobalt dans le chlorure de Zinc seul $(\frac{1}{5})$

NB. Les nombres entre parenthèses indiquent les concentrations des solutions en atomes gr. de Cobalt par litre.

PLANCHE I

Ces auteurs ont formulé leur théorie après avoir rapproché les faits suivants :

*a*) miscibilités bien connues des aluminates de magnésium et de cobalt d'une part, et des oxydes MgO et CoO d'autre part, miscibilités indiquant des similitudes de structure[1];

*b*) très grande ressemblance des spectres d'ab-

1. Les solutions solides « aluminate de magnésium-aluminate de cobalt » sont bleues, tandis que les solutions solides « oxyde de magnésium-oxyde de cobalt » sont rouges.

sorption de l'aluminate de cobalt pur, de la solution solide bleue « aluminate de cobalt-aluminate de magnésium », des solutions liquides bleues de l'hydroxyde de cobalt dans la potasse, du sulfocyanate de cobalt dans l'éther ou dans le sul-

appliquée aux solutions liquides à cause de l'analogie des spectres d'absorption des solutions solides et liquides bleues et des solutions solides et liquides rouges (voir planche I les spectres d'absorption déterminés par les auteurs).

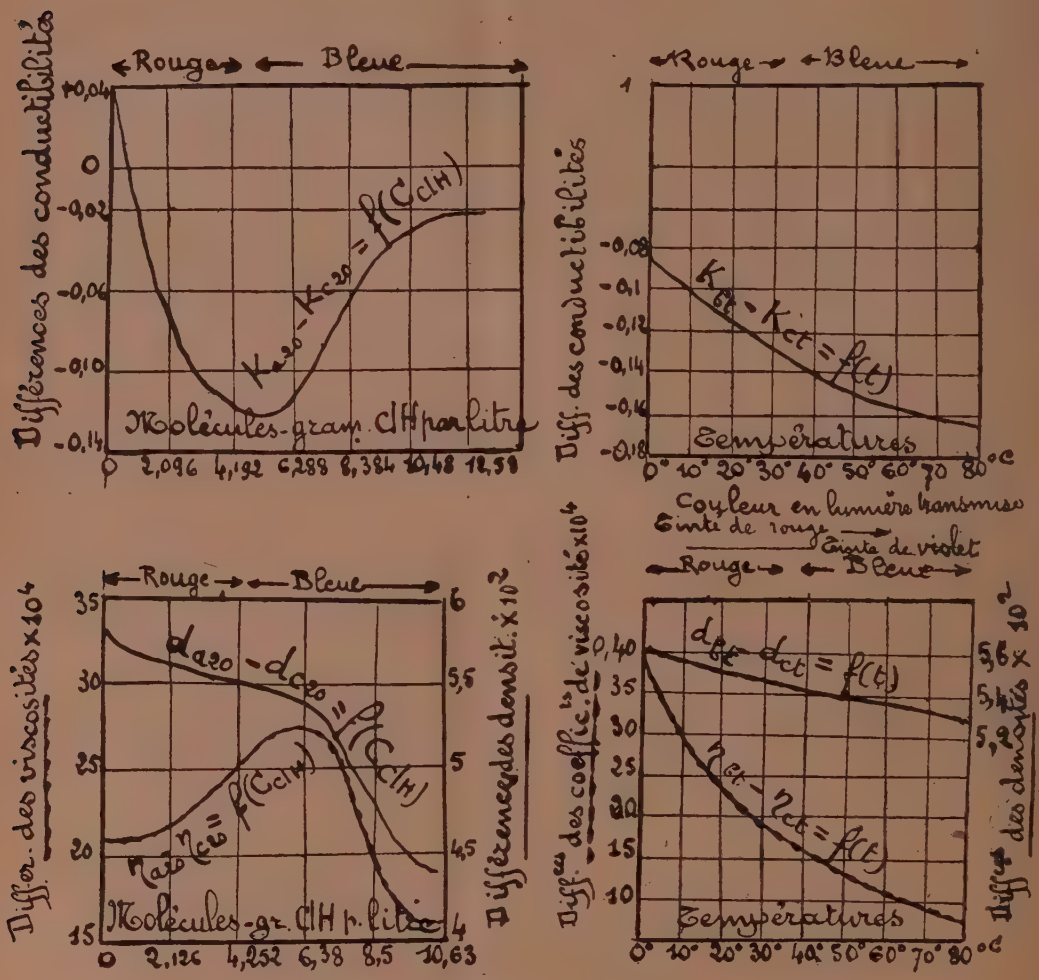



Planche II.

focyanate de potassium aqueux, etc., ressemblance indiquant des analogies de structure;

*c*) liaison de l'atome Mg à quatre atomes O dans le spinelle $Al^2O^4Mg$ (Bragg 1915) et à six atomes O dans l'oxyde MgO (Wyckoff 1921); liaison de l'atome Zn à quatre atomes O dans l'oxyde de zinc (Bragg 1920).

La théorie de Hill et Howell est donc basée sur la structure cristalline de pigments solides révélée par les spectres de rayons X.

Par conséquent elle se rapporte avant tout aux composés et solutions solides. Les auteurs l'ont

Dans cette théorie, le changement de coloration des solutions liquides des sels de cobalt s'explique par le passage de l'atome Co d'une association avec six autres atomes ou groupements d'atomes dans une association avec quatre autres atomes ou groupements d'atomes, ou *vice versa*.

Ceci n'implique d'ailleurs pas que le groupement dont l'atome Co fait partie est le même dans les solutions de même coloration d'un même sel.

Au contraire, d'une étude comparative (1927-

1929) de l'action de l'acide chlorhydrique et de la température sur la densité, la viscosité, la conductibilité électrique, etc.[1] d'une solution aqueuse de chlorure de cobalt, Howell a conclu que le mécanisme du changement de teinte est profondément différent dans les deux cas.

Le changement de coloration s'expliquerait d'après lui selon le cas par une des transformations suivantes :

Rouges ⟨ $[Co(H^2O)^6]^{++} \rightleftarrows [CoCl^4]^{--}$ — par addition d'acide ClH à la température ordinaire ; $[Co(H^2O)^6]^{++} \rightleftarrows [Co(H^2O)^4]^{++}$ — par élévation de la température en absence d'acide ClH ; $[CoCl^4(H^2O)^2]^{--} \rightleftarrows [CoCl^4]^{--}$ — par abaissement de température d'une solution chlorhydrique. ⟩ Bleus

Howell admet donc l'existence :

d'ions $[Co(H^2O)^6]^{++}$ et $[CoCl^4(H^2O)^2]^{--}$ rouges

et d'ions $[Co(H^2O)^4]^{--}$ et $[CoCl^4]^{--}$ bleus.

1. Howell a déterminé les valeurs de ces constantes physiques avec :

*a*) des solutions à 20° C de même concentration en chlorure $Cl^2Co$ et contenant de 0 à 12,6 molécules ClH par litre (*solutions a*) ;

*b*) une solution de même concentration que les précédentes en chlorure de cobalt et contenant quatre molécules ClH par litre à des températures comprises entre 0 et 80°C (*solutions b*) ;

*c*) des solutions de même concentration en acide chlorhydrique aux mêmes températures que les précédentes mais sans chlorure de cobalt (*solutions c*).

A l'aide de ses résultats numériques, Howell a tracé les courbes :

1) $k = f(C_{ClH})$ { avec les solutions (*a*) (courbes $k_{a20}$) ; avec les solutions (*c*) correspondantes (courbes $k_{c20}$) ;

2) $k = f(t)$ { avec la solution (*b*) (courbes $k_{bt}$) ; avec la solution (*c*) correspondante (courbes $k_{ct}$) ;

3) $k_{a20} - k_{c20} = f(C_{ClH})$ { par différence des valeurs de $k_{ct}$ des courbes précédentes correspondant à une même abscisse ;

4) $k_{bt} - k_{ct} = f(t)$.

[k = constante étudiée ; $C_{ClH}$ = concentration en acide chlorhydrique ; t = température centigrade].

Les courbes (3) et (4) sont particulièrement instructives. Celles concernant les densités, les viscosités et les conductibilités électriques ont été reproduites sur la planche II.

Elles tendent toutes vers une asymptote horizontale, ce qui indique la fin d'une transformation dans la solution, transformation qui est bien indiquée par les parties gauches des différentes courbes.

Les courbes $h_{a20} - k_{c20} = f(C_{ClH})$ présentent toutes un point singulier correspondant à des concentrations très voisines en acide chlorhydrique, tandis que les courbes $k_{bt} - k_{ct} = f(t)$ n'en présentent pas, ce qui indique que le mécanisme de la transformation n'est pas le même dans les deux cas.

D'après Howell les points singuliers des courbes $k_{a20} - k_{c20} = f(C_{ClH})$ correspondent à des teneurs égales de la solution en ions $[Co(H^2O)^6]^{++}$ et $[CoCl^4]^{--}$.

Bassett et Crusher ont reproché à Hill et Howell d'avoir assimilé, comme le font les cristallographes, les liaisons dans les composés solides révélées par les rayons X et celles de covalence.

On ne connaît malheureusement pas de procédé susceptible de donner sur la structure des corps en solutions *liquides* des renseignements analogues à ceux que donnent les rayons X sur celle des corps solides[1].

Les explications de Howell concernant les solutions de chlorure de cobalt gardent donc un caractère hypothétique.

Par contre, en ce qui concerne les substances solides (composés définis ou solutions solides), de nombreuses déterminations au moyen des rayons X, postérieures à la théorie de Hill et Howell, ont révélé des structures cristallines en accord avec cette théorie. Nous citerons les suivantes :

*a*) L'orthosilicate de cobalt formant avec l'orthosilicate de magnésium des solutions solides rouges et avec celui de zinc des solutions solides bleues, Hill et Howell en avaient conclu que dans les premières le cobalt doit être uni à six atomes ou groupements et dans les secondes à quatre atomes ou groupements.

Or, d'une part, Bragg et Brown (1926) ont trouvé que dans l'*olivine* (orthosilicate de magnésium), le magnésium est uni à 6 atomes ; et, d'autre part, Zachariasen (1926) a constaté que la *willémite* (orthosilicate de zinc) est isomorphe de la *phénacite* (orthosilicate de beryllium) dans laquelle, comme l'a montré Bragg (1927), l'atome Be est entouré de quatre atomes O.

*b*) Goldschmidt, Barth et Lunde (1925), Natta et Reina (1926), Bravo (1926) ont montré que l'oxyde de cobalt a la structure du chlorure de sodium : l'atome Co y est donc entouré de six atomes O.

*c*) Ferrari (1926) a reconnu que le fluorure de cobalt anhydre, qui est rouge, a la structure du rutile dans lequel l'atome Ti est entouré de six atomes O comme l'ont montré Végard (1916 et 1926), Williams (1917), Greenwood (1924).

*d*) Les oxydes CoO et ZnO ne donnent que des solutions solides riches en l'un ou l'autre de ces oxydes. Les solutions solides riches en cobalt sont rouges tandis que celles riches en zinc sont vertes (vert de Rimmann), mais ont des spectres d'absorption analogues à celui du spinelle de cobalt (voir planche I, courbes F et J). Or, Passerini (1929) a constaté que les premières ont la

1. Les méthodes d'investigation modernes (absorption de R.X, effet Raman, etc.) permettront sans doute d'élucider la question.

structure cristalline de l'oxyde de cobalt et les secondes celle de l'oxyde de zinc.

*e*) Stoll (1926) et Biltz (1927) ont trouvé que dans les iodure et chlorure hexaammoniacaux cristallisés $I^2Co.6NH^3$ et $Cl^2Co.6NH^3$, qui sont roses l'atome Co est entouré de six groupements $NH^3$.

*Etat actuel de la question.*

L'exposé qui précède montre comment, depuis Babo, ont évolué les idées sur la cause de la coloration des composés du cobalt.

La question a fait de très grands progrès depuis le commencement de ce siècle. On est obligé toutefois, après examen des théories proposées, de reconnaître qu'aucune n'est complètement satisfaisante.

Actuellement plusieurs savants travaillent à éclaircir le problème. Brode a annoncé dans un mémoire très récent (1932), son intention d'étudier la question.

Sans vouloir préjuger de l'avenir, il nous semble que finalement s'édifiera une théorie mixte qui conciliera les diverses théories en présence, dont chacune doit avoir une part de vérité.

**V. Lombard et Ch. Eichner.**
Laboratoire d'Enseignement de Chimie
à la Faculté des Sciences de Paris.

# LES SCIENCES BIOLOGIQUES ET LEURS RAPPORTS AVEC L'ENTOMOLOGIE[1]

Pendant les années qui se sont écoulées depuis nos premiers Congrès, l'étude de l'Insecte poursuivie dans les directions les plus variées a apporté à la Biologie générale et à la Biologie appliquée des matériaux de la valeur la plus haute. Il n'y a là d'ailleurs rien qui puisse dépasser notre attente et nous y voyons la continuation du magnifique tribut qui n'a cessé d'être apporté par l'Entomologie à l'édification de nos connaissances.

Prenons acte toutefois de ce que, de plus en plus, pour résoudre les questions d'ordre général, les biologistes se sont habitués à choisir les Arthropodes et en particulier les Insectes comme matériel d'étude.

Constatons aussi que de nouvelles méthodes sont nées, nécessitant souvent des installations complexes, un minutieux outillage et les efforts conjugués de techniciens travaillant sous une même direction. Mais ne perdons pas de vue, comme certains tendent à le faire, que la simplicité des méthodes anciennes, celles de l'harmas de Fabre, celles du laboratoire champêtre, n'a cessé d'être féconde et promet toujours de merveilleuses moissons à l'heureux contemplatif, qui, s'isolant aux champs ou dans les bois, se passionne pour l'observation du plein air.

Et maintenant je voudrais avec vous jeter un coup d'œil sur le chemin depuis peu d'années parcouru. Il ne peut être dans mon intention de donner un résumé même succinct de l'ensemble des travaux de large portée qui ont été accomplis dans notre domaine pendant la période qui nous sépare de nos premières assemblées. Mais j'essaierai, à la lumière de certains d'entre eux, d'envisager notre Science sous quelques-unes de ses faces et de montrer, au moyen d'exemples, toute la richesse de la part, qui, dans les progrès accomplis, revient à l'étude des Articulés.

Honneurs d'abord soient rendus à la Mouche Drosophile, bien petite par sa taille, mais dont l'apport à la Science est celui d'un gigantesque édifice!

N'a-t-elle pas fourni à Thomas Morgan et à ses collaborateurs le matériel de choix qui leur a permis de faire l'analyse des patrimoines héréditaires et d'établir, dans le champ de l'hérédité raciale, les lois qui président à leur transmission chez les animaux avec une précision qui dépasse tout ce qu'il semblait permis d'espérer. Avec les quatre chromosomes de ses cellules sexuelles formés d'un chapelet d'éléments héréditaires, elle leur permit de donner une base organique à toutes les combinaisons possibles qui se réalisent au cours des croisements et d'expliquer par le jeu de ces unités biologiques l'apparition des formes nouvelles au cours de l'évolution.

Quel admirable matériel d'étude et de démonstration que celui donné par cette Mouche qui se cultive en bouteilles et qui avec ses 25 générations annuelles peut fournir en 20 ans l'équivalent de 125 siècles pour l'espèce humaine! Quelle opportunité inespérée offerte aux cher-

1. Discours d'ouverture du Ve Congrès international d'Entomologie (Paris, 16-23 juillet 1932) prononcé par M. Paul Marchal, de l'Institut, président de ce Congrès.

cheurs pour trouver dans cette microévolution les lois fondamentales qui régissent la grande, celle du monde vivant tout entier!

Certes les travaux de l'école de Morgan sur les Drosophiles, joints à tant d'autres encore sur différents groupes d'Insectes ou de Crustacés ont accumulé un ensemble de faits impressionnant à l'appui de la doctrine de la stabilité des génotypes; en étendant au règne animal les conclusions de la génétique végétale, elles ont permis de comprendre l'impossibilité dans laquelle l'homme se trouve habituellement de faire sortir les races pures du champ de variation qui leur est assigné.

D'autres faits, non moins bien établis — et qui, pour une bonne partie d'entre eux, relèvent également de l'histoire des Articulés — nous commandent pourtant d'être prudents dans la généralisation de telles conclusions.

Ces faits, vous les connaissez et la verve de Jean Rostand vient de les jeter dans le grand courant de l'actualité où la presse s'en empare : ce sont les récentes expériences de H. J. Muller, de Richard Goldschmidt, de Jollos portant encore sur les précieuses Drosophiles, ce sont aussi celles de Whiting sur les Habrobracons : traçant la voie au transformisme expérimental elles ouvrent de larges horizons en montrant que certaines radiations peuvent provoquer de multiples mutations germinales et réaliser dans le soma et dans le germen des phénomènes d'induction parallèle. De telles constatations prennent toute leur valeur, lorsque, dans la nature, nous voyons apparaître des variations de même ordre sous l'influence de facteurs comparables. Combien suggestives sont à cet égard les observations de Pictet sur les Lépidoptères! Elles nous montrent qu'en faisant varier les conditions d'élevage, on peut obtenir avec une même espèce telle que le Lasiocampe du Chêne, des variations somatiques se manifestant sous des apparences identiques à celles de races héréditaires qui ont une répartition géographique définie.

Il y a là des faits qui nous invitent à penser que, si la discontinuité de la substance héréditaire oblige l'évolution à ne se manifester que par mutations, le déclanchement de celles-ci ne se produit pas uniquement sous l'influence de causes internes de problématique origine, mais encore sous l'influence d'une action préalable du milieu.

C'est à ce point de vue que se place aussi Bouvier, lorsque pour interpréter les étonnantes mutations évolutives dont il a été témoin chez les Atyidés et qui ont fait brusquement passer sous ses yeux des Caridinies à deux degrés génériques supérieurs, il admet une influence longuement persistante du milieu sur l'espèce : « Ainsi, nous dit-il, sous la brusquerie des mutations, se manifeste l'influence lamarckienne, lente et sourde, exercée par le milieu sur l'organisme ».

Orientés dans le même ordre d'idées nous apparaissent aussi les travaux de Labbé sur les Copépodes des marais salants, travaux sur lesquels l'auteur a édifié sa théorie de l'allélogénèse et qui, si tous les résultats annoncés se confirment, donneront des bases nouvelles à nos conceptions sur l'évolution.

Certes, depuis les époques géologiques les plus anciennes, ce n'est pas le temps qui a manqué à l'animal articulé pour donner prise aux facteurs évolutifs. Dans le beau livre qu'il vient d'écrire sur la « Menace de l'Insecte », Howard avec cette science étincelante d'humour qui lui est personnelle nous fait valoir les titres d'ancienneté de notre rival articulé et toutes les forces accumulées au cours de sa prodigieuse carrière. Le tableau est saisissant! Et, pour un peu, nous nous sentirions, à le contempler, pris de quelque sentiment d'humiliation! Il est heureux que nous trouvions un puissant réconfort dans la prodigieuse évolution de ce cerveau humain, où siège l'intelligence, et qui aux stases figées de l'instinct oppose, en dépit de la mort, la faculté de cumuler les enseignements révolus : il ne nous en coûte pas trop alors de n'avoir guère que vingt à trente mille générations humaines à mettre en parallèle avec les 300 millions de générations d'insectes qui, en se basant sur les plus modestes évaluations, ont dû se succéder depuis les Libellules ou les Blattes du Carbonifère. Sans trop d'amertume, nous acceptons notre modeste condition de nouveaux parvenus. Résignés même, nous concédons à Macterlinck que notre concurrent qui nous a précédés sur la terre de quelques dizaines de millions d'années deviendra aussi notre successeur. Et — à moins qu'un émule de Wells ne mette au point sa machine à explorer le temps — nous ne courons aucun risque d'être démentis en souscrivant à l'augurale sentence du Dr Holland qui nous prédit que de longs millénaires après la disparition de l'homme, le dernier être animé sera quelque Insecte broutant, dans la décrépitude de notre globe, le dernier des Lichens.

Aucun type organisé n'a su en effet, au même degré que l'Insecte, développer toutes les formes possibles de résistance aux influences du milieu dans les conditions les plus diverses. Qu'il s'agisse de la vie libre, de la vie fixée, ou de la vie parasite; que le milieu dans lequel l'Insecte évolue soit l'eau douce ou l'eau salée, l'air, la terre, les substances organisées ou inorganiques

les plus variées; la souplesse avec laquelle son organisation s'adapte n'a pour ainsi dire pas de limites. Mais, parmi les cas les plus remarquables qui aient été cités, il n'en est peut être pas de plus extraordinaire que celui sur lequel Thorpe a récemment attiré l'attention, en nous faisant connaître la structure et le fonctionnement organique de ces étonnantes larves d'Ephydrides qui en Californie se développent et se transforment dans les mares de pétrole.

Ségrégées par les milieux divers ou plus ou moins modelées par eux, se sont ainsi différenciées une infinité de formes qu'il appartient au systématicien de définir et de sérier suivant leurs affinités. Certes, pour peser la valeur hiérarchique des caractères, il n'est pas de groupe offrant de plus nombreux et précieux éléments que celui des Insectes. En présence des 7 à 800.000 espèces décrites et des quelques centaines de mille d'espèces qu'il reste à décrire, nous savons pourtant combien la tâche du taxonomiste est ardue et les travaux qui ressortissent de la génétique, de la biogéographie, de la biométrie, de l'éthologie, nous invitent chaque jour à une estimation plus modeste de cette faculté divinatoire qui appartiendrait à l'entomologiste et que d'aucuns appellent le « sens de l'espèce ».

La substance sur laquelle elle s'exerce se montre en effet imprécise et fuyante. Combien suggestives par exemple sont à cet égard les recherches de Delcourt sur les Hémiptères aquatiques, qui, en se basant sur les critériums généralement adoptés, amènent logiquement à conclure que deux formes d'Hémiptères telles que *Notonecta glauca* et *Notonecta furcata* sont deux « bonnes espèces » dans le nord de la France, tandis qu'elles ne représentent que des races à Toulouse.

Combien suggestives encore sont les recherches de Nuttall sur les Pédiculidés!

De plus en plus, notre attention se tourne vers les sous-espèces géographiques, vers ces espèces sœurs et ces races biologiques, qui se présentent dans la nature sous tant d'aspects divers et ont déjà fourni le thème de nombreuses études : elles ouvrent des perspectives nouvelles au biologiste et sont également riches de promesses pour l'entomologiste praticien.

Voici, s'échelonnant depuis les premières et fondamentales recherches de Cholodkovsky, la série de mémoires concernant les Chermes et autres Aphidiens migrateurs qui nous montrent, à côté du polymorphisme intraspécifique, des espèces indépendantes se constituant par ségrégation de l'une des parties du cycle sur l'un des végétaux nourriciers.

Puis, ce sont tous les patients travaux qui se succèdent pour nous révéler la fréquence de biotypes se présentant sous des formes similaires, mais se distinguant par des caractères biologiques : spécialisation alimentaire, vie parasite sur des hôtes différents, isolement physiologique par défaut d'attraction sexuelle ou par incompatibilité des gamètes. Ce sont aussi les notions entièrement nouvelles concernant les races géantes — les *Artemia* d'Artom, les *Trichoniscus* de Vandel — dont la taille se tient en rapport avec celle des éléments anatomiques et avec la quantité de chromatine qu'ils contiennent. Et dans un autre ordre d'idées, mais toujours pour soumettre l'espèce à l'épreuve de plus pénétrantes analyses, voici que paraît l'étude systématique des *Drosophilinae* au cours de laquelle Sturtevant nous enseigne le mécanisme des mutations factorielles qui permettent de passer de la race et de l'espèce élémentaire à l'espèce linnéenne. Enfin, comment ne pas rappeler les découvertes d'Uvarov qui nous font connaître les « phases » des Acridiens migrateurs et nous montrent ainsi l'espèce se dissociant périodiquement en deux types morphologiques distincts dont l'un sous certains climats peut persister à l'exclusion de l'autre?

En présence de tous les faits qui se rangent sous les catégories précédentes, le taxonomiste prend conscience de la fragilité des bases sur lesquelles reposent la définition de l'espèce et la limitation des groupes; il incline à penser que si nos classifications doivent viser à l'expression des affinités, elles doivent tendre surtout à nous guider avec méthode dans l'inventaire des formes vivantes. Faire sans trêve des démarquages pour ériger aux rangs de genres ou d'espèces sous de nouveaux vocables les types dont on s'est appliqué à dégager les caractères, apporter des remaniements incessants en raison de fragiles conceptions phylogénétiques : N'est-ce pas aller à l'encontre du but poursuivi? N'est-ce pas, comme le dit justement Walter Horn, vouloir imposer à la taxonomie un travail de Sisyphe? Il n'y a pas à se dissimuler que le facteur personnel occupe trop souvent une place démesurée dans l'établissement de nos classifications. Soyons modestes et rappelons-nous qu'entre l'arbre généalogique unique plus ou moins modelé sur le schéma Haeckelien et la forêt de lignées à pauvre ramure que suggère Przibram, il y a place pour une infinité de conceptions intermédiaires et que parmi elles nous avons peu de motifs pour arrêter notre choix.

Après les problèmes de l'hérédité et de l'origine des espèces, il n'est peut-être pas de question à laquelle l'étude des Insectes ait apporté dans ces dernières années de plus belles contributions que celle de la sexualité, l'une des plus importantes

de toutes dans l'explication des phénomènes de la vie.

Quels mystères impénétrables paraissaient autrefois la parthénogénèse arrhénotoque de l'Abeille dont les œufs non fécondés ne donnent que des mâles, s'opposant à la parthénogénèse thélytoque de certaines Tenthrèdes dont les œufs non fécondés ne donnent que des femelles — ou bien encore l'alternance des générations agames et bisexuées chez les Pucerons et les Cynipides! Et pourtant, grâce aux travaux cytologiques de Morgan, de Doncaster, de Meves et de toute une pléiade de chercheurs, nous avons aujourd'hui la clef du mécanisme de la différenciation sexuelle et nous pouvons en suivre le jeu dans le chassé-croisé des éléments chromosomiens. Nous savons bien, que par la découverte des hétérochromosomes et de leurs modalités diverses, nous ne sommes pas parvenus à la solution complète du problème. Mais nous approchons pourtant rapidement du but. Par la production expérimentale des intersexués, en croisant entre elles les différentes races de *Lymantria dispar*, Richard Goldschmidt est parvenu à réaliser à volonté l'extraordinaire dosage de la féminité et de la masculinité et ses belles recherches nous permettent déjà d'accorder l'interprétation factorielle du sexe avec les phénomènes d'inversion sexuelle que nous voyons graduellement s'effectuer au cours du développement chez les Andrènes stylopisées ou chez les Crabes parasités par la Sacculine. Des faits aussi inattendus que ceux que Hugo Schrader vient de nous révéler sur l'hermaphrodisme des *Icerya* éclairent aussi la question d'un jour nouveau et la notion des catalyseurs sexuels, tout en s'accordant avec la détermination génétique du sexe, se précise et prend corps en un impressionnant ensemble.

En biologie, toutes les grandes questions se pénètrent mutuellement. Celle du sexe n'échappe pas à la règle et nous la voyons se relier à celle de l'évolution des espèces. Nous en trouvons la preuve dans les magnifiques travaux d'Artom, de Vandel, de Schrader, de Thomsen : basés à la fois sur la cytologie et l'observation biologique, ils nous montrent comment, liées à la division ou à la multiplication des formules chromosomiennes, la parthénogénèse, la spanandrie, la reproduction bisexuée interviennent avec les facteurs climatiques dans la formation et l'isolement des types biologiques et ils nous en donnent de superbes exemples chez les Crustacés, chez les Aleurodes, les Coccides et les Myriapodes.

Aux questions du sexe se relient aussi celles du développement normal de l'être et c'est dans ce sens que viennent témoigner les belles observations de Lameere sur les caractères sexuels secondaires des Prionides par lesquelles, le premier, il posa le principe de la croissance dysharmonique en en marquant le rôle dans les orthogénèses. Ou bien encore ce sont les rapports entre le développement anormal de l'individu et le virage de la sexualité que nous voyons mis en lumière par les remarquables travaux de Cappe de Baillon sur la tératologie des Phasmes.

Il est peu de domaines que l'observation des Insectes ait, au cours de notre siècle, plus largement enrichis que celui du psychisme des êtres vivants. Mais nous avons tous en mains les livres qui ont été publiés depuis peu par quelques-uns des pionniers de ce champ d'études, par Bouvier sur la vie psychique des Insectes, par Forel et Morton Wheeler sur l'évolution des Insectes sociaux, par Rabaud sur les tropismes et les comportements... Et, sans nous arrêter nous passerons devant les saisissants tableaux et les perspectives philosophiques qu'ils déroulent.

Dans de magistrales synthèses où les Articulés tiennent la place la plus grande, Caullery et Buchner nous ont fait parcourir toutes les étapes et saisir toutes les modalités qui s'échelonnent du parasitisme à la symbiose... Devant les enseignements qu'elles impliquent nous passerons encore sans arrêt.

Mais voici que depuis quelques années, une école de biologistes, comptant déjà de nombreux chercheurs, s'est attachée à définir au moyen de techniques nouvelles ou empruntées aux sciences physiques l'action des facteurs du climat sur les Insectes. Dans un mémoire récent, avec toute la richesse de documentation désirable, Uvarov nous donne une précieuse analyse des travaux accomplis dans cette voie et ce n'est pas sans raison qu'il considère ces recherches comme fondamentales, tant au point de vue de la biologie générale qu'à celui de l'épidémiologie des Insectes nuisibles aux cultures. Le thème est le suivant :

Au cours de patientes études, il s'agit pour le biologiste de définir, de mesurer, de traduire en courbes et en formules l'action des facteurs physiques qui conditionnent l'existence, le développement et la multiplication de l'animal articulé. Pour produire tous leurs fruits de telles recherches doivent se lier à celles qui portent sur les climats naturels où l'Insecte évolue. De nombreux auteurs, principalement en Amérique et en Allemagne, se sont donc efforcés de montrer la correspondance qui existe entre la répartition géographique des espèces et la façon dont elles réagissent aux agents cosmiques. Afin d'y parvenir avec une exactitude suffisante, ils eurent vite reconnu qu'il importait de tenir compte non seule-

ment du climat régional, mais encore des rapports de l'Insecte avec les facteurs qui régissent son emplacement immédiat : forêt, dune, marais, champ cultivé ou tout autre habitat. Ainsi se précisèrent les notions de l'écoclimat, du microclimat et des biocoenoses.

Si ces noms sont de création récente, il importe de se souvenir que, tant en France que dans d'autres pays, bien des auteurs avaient avant leur apparition dégagé la haute signification des faits qu'ils impliquent. Mais il n'est peut-être pas de recherches qui en aient davantage fait ressortir la portée que celles effectuées sur les Insectes cavernicoles et auxquelles Racovitza a donné une si vive impulsion en fondant l'Institut de Spéologie de Cluj et en traçant le programme des Biospeologica. Entre tous, les travaux de Jeannel sur les Coléoptères des cavernes joints à ceux de Fage sur les Araignées troglobies mettent en valeur les expériences que la Nature a instituées dans les laboratoires de son domaine hypogé : tout en soulignant la part qui revient au déterminisme de l'évolution souterraine, ils nous montrent comment les espèces se dissocient en nouveaux biotypes au cours de leurs migrations en semant au passage leurs colonies dans les refuges du sous-sol, ou bien encore comment dans ces mêmes abris, — tels des fossiles vivants, — se conservent les espèces reliques.

Transportons nous maintenant du domaine de la philosophie biologique sur le terrain pratique de l'entomologie économique : là encore la large portée des études sur les facteurs physiques et sur le climat frappent notre attention. Celles faites en France par les collaborateurs du Service des Epiphyties sur les ravageurs de la Vigne, sur le peuplement du Figuier, sur les parasites fixés des végétaux, Coccides et Aphides, montrent comment les agents cosmiques interviennent pour intensifier ou limiter les dégâts des Insectes et le rôle qu'ils jouent dans leur répartition sur les terres cultivées. Puis, à mesure que les techniques se perfectionnent, les problèmes sont serrés de plus près : l'entomologiste s'efforce de donner des représentations mathématiques et graphiques des phénomènes observés : n'abordant d'abord que l'action de facteurs isolés tels que la température ou l'humidité, il s'attache ensuite à dégager la résultante de plusieurs facteurs réunis. Ecrire l'histoire biologique d'un seul Insecte suivant un tel programme, représente un immense travail qui nécessite un personnel et un outillage spécialisés; c'est la synthèse à faire d'une longue série d'observations prises dans des conditions multiples et intentionnellement provoquées, pour les confronter ensuite avec celles que l'on enregistre dans la nature sous des climats divers et au cours d'une succession d'années. Dès 1916, Pierce parvient à définir ainsi les conditions de vie et de multiplication de l'Anthonome du Coton; il nous fixe en même temps sur ses possibilités d'extension géographique. Puis avec Shelford, Chapman, J. Parker, Bodenheimer, Stellwaag, nous voyons sur le même plan paraître toute une série de travaux sur les grands ravageurs tels que les Carpocapses, les Mouches des fruits, les Acridiens, les Microlépidoptères de la Vigne. Peu à peu, se constitue ainsi l'épidémiologie des Insectes nuisibles aux cultures; nous acquérons des données fondamentales pour prévoir jusqu'à quelles limites une espèce est susceptible de s'étendre et dans quelles régions du globe elle a le plus de chances de prospérer, si elle s'y trouve introduite. De mieux en mieux, nous nous rendons compte du rôle de premier plan que jouent les facteurs météorologiques dans ces formidables hécatombes qui mettent un frein à la multiplication des espèces et nous voyons comment ils interviennent, souvent même d'une façon prépondérante, pour régler le rythme et la périodicité de leurs variations numériques.

Quelle que soit l'importance des facteurs climatiques dans le balancement des espèces, on ne peut en tirer argument pour diminuer le rôle des facteurs biologiques. Au point de vue de l'épidémiologie et dans le domaine de l'entomologie agricole, ils conservent la pleine valeur que tant de travaux ont mise en lumière. En fait, l'équilibre instable dans lequel se maintiennent numériquement les espèces résulte à la fois de leur potentiel prolifique et de l'interaction de deux catégories de facteurs : milieu cosmique d'une part, milieu biologique de l'autre. Les savants travaux du biologiste William Thompson et de l'illustre physicien Volterra ont apporté à cette question de remarquables précisions en calculant les résultantes et en discutant les solutions du problème dans les conditions principales suivant lesquelles il se pose. Mais ce que l'entomologiste doit en premier retenir, c'est que c'est surtout sur les facteurs biologiques que l'homme a prise pour modifier les équilibres existants et qu'il pourra lui suffire d'introduire un nouvel élément ou d'en faire varier un entre cent pour changer toute la situation à son avantage.

Pour certains fléaux qui déciment l'humanité, le problème de la prophylaxie se ramène à des questions d'équilibre dans la faune environnante : c'est ainsi que, pour le paludisme, il est lié à l'établissement d'une balance favorable à l'homme entre la faune anophélienne et la densité du bétail : les travaux des auteurs italiens et ceux de

Roubaud sur la méthode trophique ont largement contribué à répandre ces notions.

Mais c'est surtout par l'utilisation des insectes entomophages que l'homme s'est appliqué à modifier à son profit les équilibres naturels. Attacher les Insectes eux-mêmes à la défense de nos cultures est une vieille idée, dont les applications comportent des orientations diverses. Pendant longtemps l'unique direction dans laquelle il avait été permis d'engager la lutte biologique était celle de l'importation d'Insectes parasites plus ou moins spécialisés et originaires de la même patrie que l'ennemi accidentellement introduit : Les succès illustrant cette méthode se sont multipliés au cours de ces dernières années et il n'y a pas lieu de les rappeler. Mais une tendance nouvelle vient en outre de se manifester : elle consiste à recourir dans certains cas à des parasites empruntés à une espèce voisine, mais différente pourtant de celle à laquelle appartient le ravageur. Ce mode d'intervention a été récemment marqué par une éclatante victoire. Ce fut celle qui, sous la direction de Tothill et de l'Institut impérial d'Entomologie de Londres, fut remportée aux îles Fidji contre un mortel ennemi des Palmiers, le *Levuana iridescens*. On sait qu'il a suffi de lui opposer une Tachinaire parasite d'un autre Papillon de Java pour conjurer la ruine dont était menacée l'industrie du copra, principale source de richesse pour les populations de l'archipel.

Une orientation plus différente encore de la lutte biologique a conduit à de fructueuses réalisations : ce fut celle de la multiplication intensive de certains parasites indigènes. Depuis assez longtemps de timides tentatives avaient été faites dans cette voie; mais ce n'est que depuis quelques années, avec les travaux de Flanders et de divers entomologistes du Bureau de Washington, que l'on voit se constituer aux Etats-Unis des établissements spéciaux admirablement aménagés pour la production industrielle des Trichogrammes qui sont ensuite libérés par millions dans les cultures à une époque de l'année où ils sont encore d'une extrême rareté. Spécialisés pour pondre dans les œufs d'Insectes, ces minuscules parasites vont ainsi détruire dans leurs germes une multitude de ravageurs.

Mais les ennemis auxquels nous devons déclarer la guerre en appelant les Insectes à notre aide n'appartiennent pas seulement au règne animal. Il existe aussi des végétaux envahisseurs et qui, dans certains cas, deviennent pour l'agriculture de redoutables fléaux. L'extraordinaire développement qu'ont pris dans divers pays certaines plantes sauvages d'origine étrangère a motivé d'audacieuses entreprises visant à l'acclimatation des insectes qui détruisent leurs graines ou entravent leur végétation. Cette méthode, dont l'origine remonte aux premières années de notre siècle, alors que Koebele importait du Mexique aux Hawaï les Insectes du Lantana, a trouvé dans ces derniers temps un vaste champ d'application à la Nouvelle-Zélande et en Australie où les Opuntia, la Ronce, l'Ajonc, le Grand Séneçon, indésirables émigrés du Nouveau-Monde ou des Anciens Continents, couvraient d'immenses régions de leur stérilisante engeance. L'exemple fut suivi aux Indes, à l'île Maurice, à Madagascar. On sait avec quel succès, et combien les résultats justifient l'active campagne que mènent encore actuellement nos collègues des Services entomologiques de Londres et de l'Institut biologique de Nelson sous la conduite de sir Guy Marshall, d'Imms et de Tillyard!

Ce sont là des expériences de grand style rappelant par là largeur des moyens mis en œuvre, bien que dans une autre direction, celles qui ont été réalisées avec tant de profit, en pratiquant l'acclimatation des entomophages, celles dont Silvestri, au cours de ses explorations mondiales nous a donné de brillants exemples, ou celles encore dont Howard nous a retracé dans son dernier livre les fantastiques péripéties.

En dehors des orientations de recherches que je viens de rappeler, combien de faits d'importance ont été, dans ces dernières années, mis en lumière par ceux qui ont pris l'Insecte comme sujet d'étude, soit en le scrutant dans son organisme, ainsi que dans ses activités fonctionnelles et psychiques; soit en voyant en lui, suivant les incidences, un serviteur, un destructeur de nos cultures, ou, pour l'homme, les animaux et les plantes, le plus redoutable des propagateurs de virus microbiens et filtrants. Mais, si le champ ouvert par l'Insecte à nos conceptions théoriques ou pratiques s'étend illimité, le discours de votre président aurait déjà dû trouver sa limite dans le désir qu'il a de vous voir sans retard participer aux travaux de ce Congrès et donner ainsi beaucoup mieux qu'il ne peut y prétendre la mesure des progrès que l'Entomologie fera faire à l'ensemble de nos connaissances.

Maintenant donc, chers collègues, venus à Paris de tous les points du monde, dans une même pensée d'union par la science, au travail!

**Paul Marchal,**
Membre de l'Institut.

# LES LOUPS EN FRANCE

Les Loups ont-ils disparu définitivement de notre pays? Pourquoi a-t-on été amené à envisager leur destruction? Quels méfaits ont-ils commis? Dans quelles parties de la France en a-t-on vu encore ces dernières années?

Telles sont les questions que je voudrais examiner dans cet article. Je ne saurais prendre un meilleur guide que l'excellente monographie consacrée au *Loup*[1] par un savant naturaliste, M. Raymond Rollinat, qui vient d'être enlevé trop tôt à la science.

*
**

« Le Loup, écrit M. Rollinat, qui depuis la disparition des grands Carnivores que connurent nos lointains ancêtres troglodytes, était devenu le roi de nos forêts, s'en va lui aussi et bientôt ne sera plus qu'un mauvais souvenir qui ne s'effacera pas de sitôt de l'esprit des populations habitant certaines régions de France, où sa race exécrée et parfois combien dangereuse exerçait jadis ses ravages. »

On sait que le Loup a été rangé par Cuvier dans le groupe des Carnivores digitigrades et dans la famille des *Canidés*, qui comprend également le Chien, le Renard, le Lycaon, le Coyotte, l'Octocyon, etc. Il se distingue du Chien par sa taille plus élevée, son ossature plus robuste, son museau plus allongé, sa mâchoire plus puissante, ses oreilles toujours droites, sa queue touffue pendante et droite, son pelage plus rude et plus épais, d'un gris fauve plus ou moins mélangé de noir[2], ses jambes de devant qui portent, ainsi que son dos, une raie noire.

Cet hôte indésirable de nos forêts est farouche, défiant, mais peu rusé et son courage n'est pas en rapport avec sa force; son odorat est très fin. Il se cache le jour et rôde, la nuit, à la recherche d'une proie. Les animaux de la basse-cour et le petit bétail : moutons, génisses, veaux, chèvres, ânes, poulains, porcs constituent sa nourriture de prédilection. Il s'attaque aussi au gibier : chevreuils, faons de cerfs, petits sangliers et, en cas de famine, ne dédaigne pas mulots, campagnols ou grenouilles. Les chiens courants, entraînés au loin par l'ardeur de la chasse, les chiens de garde des fermes ou des habitations isolées sont aussi souvent ses victimes. En hiver, lorsque la faim le presse, il attaque également les chevaux, les bœufs et les vaches et se jette quelquefois même sur l'homme.

Un mâle très adulte et bien en chair pèse en général 45 à 65 kilos, mesure 1 m. 10 environ de l'extrémité du museau à la naissance de la queue, plus de 0 m. 80 de tour de poitrine et sa taille peut atteindre 0 m. 70 et plus. Sa mâchoire est armée de canines qui ont jusqu'à 27 millimètres de longueur et lui permettent de faire à ses victimes de terribles blessures.

Le cri du Loup ne ressemble nullement à l'aboiement du Chien; il hurle et lorsque plusieurs Loups se répondent, ce concert sinistre est impressionnant et s'entend de fort loin.

C'est après 63 ou 66 jours de gestation que les Louves mettent bas. Elles choisissent pour cela une roche un peu inclinée, un énorme tronc d'arbre ou un roncier au plus épais des bois; elles excavent légèrement le sol, y établissent un matelas d'herbes, de fougères ou de mousses auquel elles ajoutent des poils souples de leur ventre. C'est là qu'elles donnent naissance à leurs louveteaux, dont le nombre varie ordinairement de trois à huit[1]. Lorsque ceux-ci sont âgés de 15 jours environ, la mère prévoyante les répartit par 2 ou 3 sur des liteaux qu'elle a préparés, afin de les allaiter tour à tour, sans crainte de voir ses mamelles déchirées par les dents acérées d'une portée trop nombreuse.

Quand les petits ont deux mois, ils ont la taille d'un petit renard. La Louve les réunit alors et les change souvent de place; elle leur apporte des agneaux qu'elle a avalés, après les avoir mis en pièces, puis les rejette et donne aux Louveteaux leur nourriture ainsi préparée. Plus tard, c'est un mouton entier, c'est un chien qu'elle leur donne à dévorer. Vers l'âge de deux ans, les Louveteaux sont adultes et en état de chercher eux-mêmes leur nourriture et de se reproduire.

M. Rollinat fait remarquer que le Chien se reproduit fort bien avec la Louve, lorsque celle-ci est en captivité, mais qu'il est rare de constater des accouplements de Chiens ou de Chiennes avec des Louves ou des Loups vivant à l'état sauvage. On a pourtant des exemples de métis de Loups offrant une grande ressemblance avec des Chiens, qui proviennent d'accouplements en liberté de Louves, privées de mâles de leur espèce, avec des Chiens[2].

1. Raymond ROLLINAT : *Le Loup commun*, in-16, 74 pages, Revue d'histoire naturelle publiée par la Société nationale d'acclimatation en France, 1929.

2. Quelques Loups sont grisâtres ou roussâtres.

1. On a vu quelquefois, mais rarement, des portées de 9 et 11 Louveteaux.

2. R. ROLLINAT, *op. cit.*, p. 1 à 12, *passim*. — Comte LE COUTEULX DE CANTELEU, *Manuel de la Vénerie française*, Paris, Hachette, 1890. — Vicomte DE BEAUVAIS DE SAINT-PAUL : *Souvenir d'un vieux louvetier*, Vannes, Lafolye, 1892.

***

La liste des méfaits causés par les Loups serait trop longue, même si l'on se bornait à enregistrer les plus importants. « Que de massacres, écrit M. Rollinat, un Loup de 15 à 20 ans n'a-t-il pas faits parmi les hôtes sauvages des champs et des bois! Que d'animaux domestiques n'a-t-il pas détruits! » M. Le Couteulx de Canteleu a vu quarante moutons égorgés sur l'espace d'un kilomètre.

Souvent les bergères, secondées par leurs chiens, arrivaient à mettre en fuite l'agresseur à coups de trique ou de sabot. « Il y a quelque soixante ans, dit encore M. Rollinat, la plupart des bergères étaient armées d'un pistolet à un coup qu'elles chargaient à poudre seulement et, alors que j'étais enfant, ma première arme à feu fut une pétoire de ce genre. »

On n'a pas eu l'occasion d'observer en France des bandes de Loups comme celles qu'on rencontre en Russie. Cependant il n'était pas rare jadis de voir cinq à dix vieux Loups réunis en troupe. Des troupeaux attaqués par plusieurs Loups étaient horriblement décimés. Deux ou trois Loups peuvent étrangler un bœuf, une vache, un cheval ou une jument, surtout lorsque ces derniers portent des entraves.

Enfin, lorsqu'il est poussé par la faim, le Loup n'hésite pas à s'attaquer à l'homme. On a des exemples nombreux de piétons ou de cavaliers suivis, dans la traversée de grandes forêts, par des Loups dont l'attitude n'était rien moins que rassurante [1].

***

Les attaques d'un ou de plusieurs Loups qui ont répandu la terreur dans le Gévaudan et une partie de l'Auvergne sont restées célèbres. Le grand Canidé qui a accompli ces terribles exploits est resté légendaire sous le nom de *la Bête du Gévaudan*.

En juin 1764, une femme qui gardait des bœufs, près de Langogne, fut attaquée par une bête féroce et eut ses vêtements déchirés. Le 3 juillet une fillette de 14 ans fut tuée et dévorée près de Saint-Etienne-de-Lugdarès ; pendant le reste de l'année, on ne compte pas moins de 16 personnes tuées et déchiquetées en Gévaudan (6 jeunes garçons, 2 femmes, une fillette de 12 ans et 7 jeunes filles de 13 à 20 ans).

Un détachement de dragons de Clermont, plusieurs châtelains de la région avec leurs meutes effectuèrent de nombreuses battues avec le concours de 1.200 paysans; 74 Loups furent détruits. Néanmoins les hécatombes d'être humains devaient continuer.

Le 1er janvier 1765, un jeune homme de 16 ans est dévoré; peu après un homme et une jeune fille de 21 ans; jusqu'à la fin du mois, 18 personnes sont attaquées, dont 8 sont tuées et dévorées; presque toujours la tête des victimes est séparée du tronc.

20.000 hommes, appartenant à plus de 100 paroisses, effectuèrent de formidables battues sur plus de 40 lieues. Un gentilhomme normand, M. Denneval, qui avait détruit environ 1.200 Loups en Normandie et dans les provinces voisines, arriva avec ses piqueurs et ses meilleurs chiens. En dépit de leurs efforts combinés avec ceux des dragons, l'animal attaque encore 2 hommes, 6 femmes, 11 filles ou fillettes et 9 enfants, du 1er février au 30 juin; sur ces 28 personnes, 20 sont tuées ou meurent de leurs blessures.

Le 22 juin 1765, M. de Bauterne, lieutenant des chasses royales, envoyé par le roi, arrive au Malzieu avec son fils, 18 gardes-chasse et de nombreux chiens. Son intervention n'empêche pas le meurtre de sept personnes. Cependant le 21 septembre, de Bauterne, accompagné de ses hommes et de quarante chassseurs de Langeac, blessa un Loup, d'une grosseur extraordinaire, qui fut achevé par ses compagnons; ce terrible animal pesait 130 livres, sa mâchoire était armée de 42 dents, les muscles de son cou étaient énormes, sa queue était d'une longueur et d'une grosseur incroyables; ses yeux étaient si étincelants qu'on n'en pouvait soutenir le regard.

Toute la province était dans la joie; on croyait avoir détruit l'auteur de tant de meurtres. Mais, dès le 10 décembre 1765, plusieurs personnes furent attaquées et purent échapper à leur agresseur; dans le courant du mois, un jeune homme fut blessé et deux fillettes dévorées dans la haute Auvergne.

De février à avril 1766, 2 personnes sont blessées et 4 dévorées en Auvergne et en Gévaudan; la terreur règne à nouveau. En été et en automne, un jeune homme, 3 enfants, 3 femmes et 2 fillettes sont encore victimes de la férocité de la Bête.

Pendant les cinq premiers mois de 1767, plusieurs enfants, 2 femmes, une fille et 3 fillettes sont encore tués et dévorés.

Enfin le 19 juin 1767, 300 chasseurs étaient dispersés dans les bois de la Besseyre-Saint-Mary, près de Saugues, sous la direction de M. d'Apcher, lorsque l'un d'eux, Jean Chastel, fut assez heureux

1. Mon aïeul maternel m'a raconté que se rendant à cheval une nuit d'hiver, en 1835, de Moulins-sur-Allier à Beaulon, il avait été suivi, dans les bois de Lusigny, par un Loup dont les yeux étincelaient dans l'obscurité. Venait-il à arrêter sa monture, le Loup s'arrêtait aussi, conservant sa distance. Espérant l'effrayer, il mit pied à terre et s'avança vers l'animal, en agitant son manteau. Le Loup recula de quelques pas, mais n'abandonna pas la poursuite qui ne prit fin qu'à l'aube.

pour tuer un grand Loup, du poids de 109 livres, à la tête énorme, au pelage rougeâtre[1].

Après la mort de ce Loup, on n'entendit plus parler, ni en Auvergne, ni en Gévaudan, de meurtres de personnes par une bête féroce. Il est donc vraisemblable que ce sont les deux Loups tués, l'un en juin 1765, l'autre en juin 1767, qui ont dévoré environ 80 personnes et répandu la terreur en Gévaudan de 1764 à 1765[2].

Depuis une cinquantaine d'années, les attaques des Loups contre les hommes sont devenues de plus en plus rares. Cependant un facteur a dû lutter contre un Loup, en 1878, dans les Ardennes; en 1879, dans l'Indre, une Louve s'est jetée sur un petit garçon et a mordu un homme qui se portait au secours de celui-ci. La même année, un homme de 50 ans a été attaqué et blessé par un Loup dans la Lozère; dans la Sarthe, trois Loups se jettent sur un homme et une femme et blessent cette dernière mortellement. En janvier 1880, un Loup pénètre dans la grange d'une ferme du Morbihan et égorge une petite fille. En 1887, dans la Côte-d'Or, un cultivateur et un petit pâtre sont terrassés et mordus. Une petite fille de 8 ans, qui revenait de classe, a été dévorée par des Loups en janvier 1914, dans la Dordogne. Enfin le dernier meurtre à mettre au compte de ces Carnassiers est celui d'une vieille femme tuée, près de Chalus (Haute-Vienne), en octobre 1918.

Les drames les plus effroyables sont ceux qui sont causés par des Loups devenus enragés, ce qui se produit lorsque la terrible maladie leur a été inoculée par des Chiens hydrophobes auxquels ils ont livré bataille.

C'est ainsi qu'en décembre 1839 un Loup enragé terrifia les habitants de plusieurs communes du canton de Saint-Germain-l'Herm (Puy-de-Dôme); il parcourut 40 kilomètres en cinq heures, bousculant 5 personnes, en blessant ou en mordant 23, dont 12 moururent de la rage dans d'atroces souffrances[1].

Un autre Loup enragé, de forte taille[2], sorti de bois situés à 5 kilomètres au nord d'Argenton, parcourut les territoires des communes du Tendu et de Mosnay (Indre), en juillet 1878, renversant plusieurs personnes, en mordant sept, ainsi qu'une cinquantaine d'animaux domestiques. Trois des personnes mordues succombèrent de la rage. L'une d'elles, le nommé Berlot, doué d'une grande force musculaire, avait réussi à terrasser le Loup, en le serrant à la gorge, mais celui-ci parvint à se dégager, trancha le pouce gauche de son adversaire, le mordit à l'oreille et au visage et finit par s'échapper, laissant Berlot haletant et grièvement blessé. Un peu plus tard, le Loup avait saisi un mouton, lorsqu'un jeune homme de 17 ans, Louis Foulatière, armé d'une fourche, l'enfonça dans le cou de l'animal; celui-ci se dressa furieux sur ses pattes de derrière, mais l'homme réussit à le maintenir à bonne distance avec sa fourche jusqu'à l'arrivée d'un cultivateur qui ouvrit le ventre du Loup d'un coup de faux, puis l'acheva en lui fendant la tête avec une hache[3].

***

Les dommages causés par les Loups aux êtres humains et aux animaux domestiques nécessitaient des mesures de défense. Dès la fin du Ve siècle, la loi des Burgondes (*Lex Burgundionum*, titre XLVI) autorisait contre eux l'emploi de batteries formées d'arcs munis de flèches.

Dans le Capitulaire de 813, Charlemagne ordonne aux Comtes préposés à l'administration locale de charger deux de leurs officiers de la destruction des Loups; ce sont les *luparii*, qui doivent rendre compte de leurs prises et présenter les peaux des animaux qu'ils ont abattus.

Cette organisation du service de la Louveterie subsistait encore aux XIIIe et XIVe siècles, puisqu'on trouve dans les archives des prévôtés et des baillis mention de sommes payées aux Louvetiers. En 1308, Gilles le Rousseau est investi par Philippe le Bel des fonctions de *Louvetier royal*. Cette charge subsiste jusqu'en 1395, date à laquelle les commissions des Louvetiers sont supprimées; les laboureurs ont licence de « tenir chiens pour garder leurs dits blés et chasser les bêtes d'iceux », sans cependant *pouvoir les tuer*, la chasse leur étant toujours interdite.

Mais les Louvetiers durent être rétablis en 1404 et, d'autre part, Charles VI, par l'ordonnance Cabochienne de 1413, autorisa « toutes personnes de quelque état qu'elles soient » « à prendre, tuer et chasser tous loups », dans leurs héritages, « sans pour ce encourir aucun danger de justice ».

Le nombre des Loups était en effet très considérable, à cette époque; ils exerçaient leurs rava-

1. On trouva dans l'estomac de ce Loup, l'os brisé d'une épaule d'une jeune fille, qui avait été dévorée par lui moins de 24 heures avant qu'il ne fût abattu par Jean Chastel.

2. M. Rollinat a condensé (*Op. cit.*, p. 15 à 25) les documents irréfutables relatifs à *la Bête du Gévaudan* recueillis et publiés en 1889 par M. l'abbé Pourcher, curé à Saint-Martin-de-Boubaux (Lozère).

3. *La Chasse illustrée*, du 20 juillet 1878.

4. Il pesait 33 kilogrammes, mesurait 0 m. 70 de hauteur au garrot et 0 m. 54 de tour de tête.

1. On pouvait voir dans le Musée d'histoire naturelle de M. Rollinat à Argenton, le crâne du Loup enragé et, près de cette pièce curieuse, le pouce du malheureux Berlot, retiré intact de l'estomac du Canidé et conservé dans l'alcool. Cf., p. 26 à 47.

ges non seulement dans les campagnes, mais aussi dans les villes, et « leurs déprédations venaient s'ajouter aux maux de toutes sortes dont souffraient les habitants de France en ces temps de guerre, de famines [1] ».

C'est en mai 1520 que François Ier détermina d'une manière plus précise les fonctions du *Grand Louvetier*, qui devait être pourvu, aux frais du Trésor royal d'un équipage spécial pour la chasse aux Loups; il avait sous ses ordres des Lieutenants et des Sergents auxquels il délivrait des commissions dans tout le royaume.

Les guerres avec Charles-Quint et Henri VIII et les guerres de religion favorisèrent le développement des bêtes sauvages. Aussi par l'édit de 1583 Henri III enjoignit aux grands maîtres réformateurs, à leurs lieutenants et maîtres particuliers des Eaux et Forêts d'effectuer trois fois par an des chasses aux Loups dans leur ressort. L'ordonnance de mai 1597 constate que « le nombre des loups est infiniment accru et augmenté [2] », par suite de la négligence des sergents louvetiers, et enjoint à ceux-ci de signaler tous les trois mois aux maîtres particuliers et gruyers les prises qu'ils auront faites.

Par l'édit de juin 1601, il est enjoint aux seigneurs hauts justiciers et seigneurs de fiefs d'effectuer des battues aux Loups tous les trois mois et plus souvent, si besoin est, à cause des pertes et dommages que ces animaux font subir « à tous nos pauvres subjects. »

L'arrêt du Conseil du roi du 15 janvier 1785 prescrit aux lieutenants, officiers, sergents et gardes de la louveterie « de faire autant de huées et battues pour la chasse aux loups qu'il sera jugé nécessaire ».

Le décret du 4-11 août 1789 supprima le service de la Louveterie. Mais les Loups ne tardèrent pas à se montrer en si grand nombre que l'on dut accorder par le décret du 11 ventôse an III des primes aux citoyens qui les détruiraient. Deux ans plus tard, l'arrêté du Directoire, en date du 19 pluviôse an V, chargeait les administrations centrales des départements d'ordonner, de concert avec les agents forestiers, des chasses avec battues aux loups, qui auraient lieu tous les trois mois et plus souvent, s'il était nécessaire; en outre, il était permis aux particuliers qui ont des équipages pour ces chasses de s'y livrer sous la surveillance des agents forestiers. C'était rétablir l'institution de la Louveterie.

Le décret du 8 fructidor an XII place la Louveterie dans les attributions du *Grand Veneur;* cette disposition est maintenue par l'ordonnance du 15 août 1814. Le Grand Veneur délivrait des commissions aux lieutenants de Louveterie; ceux-ci furent tenus d'entretenir à leurs frais un équipage de chasse, comprenant au moins un piqueur, deux valets de limiers, un valet de chiens, 10 chiens courants et 44 limiers.

L'ordonnance du 14 septembre 1830 supprima les fonctions de Grand Veneur qui furent désormais confiées à l'administration des Forêts. Depuis 1852, les Lieutenants de Louveterie sont nommés par les Préfets. La loi du 10 messidor an V avait attribué des primes à tout citoyen qui avait détruit des loups; le montant de ces primes a varié à différentes époques [1].

*
**

Les mesures prises par les différents Gouvernements, qui se sont succédé en France, pour diminuer le nombre des Loups et, par suite, les dommages causés par eux ont été efficaces. Ces Carnassiers étaient encore très nombreux aux XVIIe et XVIIIe siècles; les milices de l'Orléanais, rentrées dans leurs foyers après la paix de Ryswick, en détruisirent plus de 200 en juillet 1697.

Les Loups se multiplièrent en grand nombre dans les départements de l'Ouest pendant les guerres de Vendée; des bandes de 10 à 15 Loups parcouraient le pays, décimant les troupeaux et se jetant sur les bergers qui les gardaient. En l'an IX, le Sous-préfet de Thouars demandait au Préfet d'autoriser les notables des communes à faire usage d'armes à feu pour les détruire : on en tua 124 en l'an X et 118 en l'an XIII dans le seul arrondissement de Thouars.

En 1877-1878, on a détruit en France 555 Loups, savoir : 167 dans les départements de l'Est, 159 dans ceux du Centre, 110 en Bretagne, 60 dans les départements de l'Ouest, 29 dans la région des Alpes, 26 dans le Sud-Ouest, 4 dans les environs de Paris.

Depuis cette époque, le nombre des loups n'a fait que décroître. Cependant « après que le dernier représentant de cette espèce aura disparu, dit M. Rollinat, on parlera l'hiver, devant l'âtre des fermes ou des maisons des villages, d'histoire de

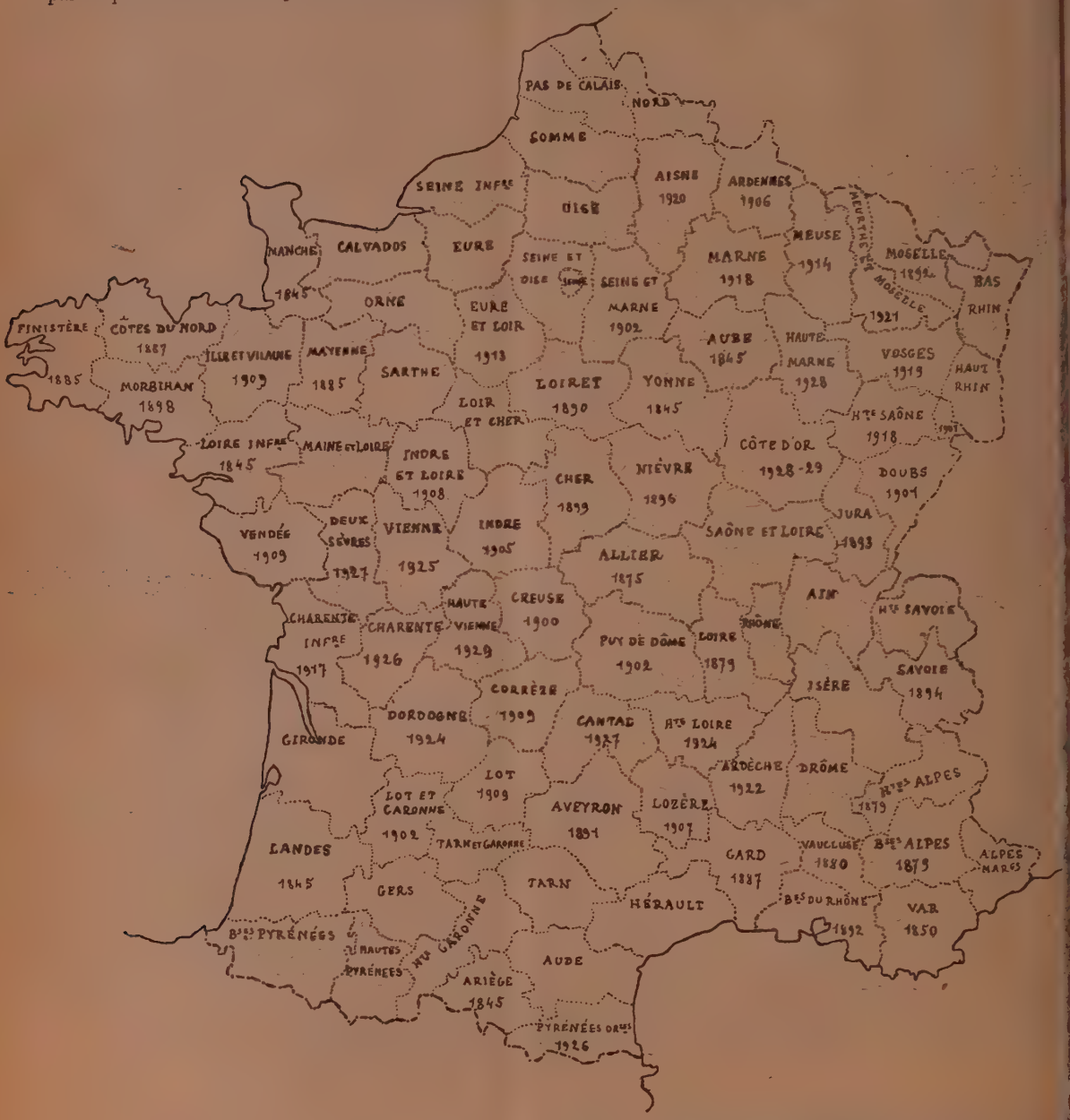
1. *La Louveterie*, in-8°, 416 pages, Paris, Firmin-Didot, 1929, p. 6.

2. Dans la nuit du 11 au 12 août 1595, un enfant fut dévoré en plein Paris, par un loup, près de la place de Grève. Robert de Salnove, lieutenant de la grande Louveterie sous Louis XIII, assure avoir vu 300 personnes périr en peu de temps sous la dent des loups (*ibidem*, p. 8 et 9).

1. Depuis 1903, le taux des primes est ainsi fixé : 75 francs pour une louve pleine, 50 francs pour un loup ou une louve non pleine, 20 francs pour un louveteau, 100 francs lorsqu'il sera prouvé que le loup s'est jeté sur un être humain.

Loups qu'on sera tenté de qualifier de légendes parce qu'elles seront de plus en plus lointaines. »

tableau ci-dessous les résultats des documents réunis par le regretté M. Rollinat.




M. Rollinat a procédé à une enquête auprès des Préfets, des Conservateurs des Eaux et Forêts et de diverses autres personnes qualifiées pour établir à quelles dates les derniers loups avaient été tués ou aperçus dans la plupart de nos départements. Cette enquête est malheureusement incomplète, puisque l'enquêteur n'a pas reçu de réponses de 31 départements; il est à supposer que les Loups ont disparu depuis très longtemps de ces divisions administratives.

Je crois devoir résumer sommairement dans le

| ANNÉES | Nombre de départements dans lesquels | | |
|---|---|---|---|
| | il n'existe plus de loups | il existe encore des loups | le dernier loup a été aperçu ou tué |
| 1850-1870.... | 33 | 45 | 1 |
| 1871-1880.... | 44 | 40 | 3 |
| 1881-1890.... | 49 | 34 | 6 |
| 1891-1900.... | 55 | 25 | 9 |
| 1901-1910 ... | 64 | 18 | 7 |
| 1911-1920.... | 71 | 12 | 6 |
| 1921-1929.... | 77 | » | 12 |

De 1921 à 1929, des Loups ont été aperçus ou tués dans les départements suivants : Meurthe-et-Moselle, Ardèche, Charente, Dordogne, Haute-Loire, Vienne, Pyrénées-Orientales, Cantal, Deux-Sèvres, Haute-Marne, Côte-d'Or et Haute-Vienne. On a aperçu trois Loups pendant l'hiver 1828-1829 à Savigny-le-Sec et près de Sombernon (Côte-d'Or); deux Loups ont été signalés également dans la Haute-Vienne en février 1929; ce seraient donc ces deux derniers départements qui tiendraient le record dans la survivance de ces Carnassiers en France.

La carte ci-annexée permet de se rendre compte de l'allure à laquelle s'est poursuivie la destruction des Loups dans notre pays; les chiffres inscrits dans chacun des départements visés dans l'enquête Rollinat sont les millésimes des années pendant lesquelles le dernier Loup a été tué ou aperçu [1].

**Paul Buffault.**

1. Les Loups ont disparu complètement des Iles Britanniques au XVII[e] siècle et d'Irlande au commencement du XVIII[e]. Il y en a encore en Italie, en Espagne, dans les Balkans dans les plaines de Hongrie, dans les Carpathes, en Russie. Des bandes de Loups ont été signalées dans le Hainaut, pendant l'hiver 1927-1928, mais il ne semble pas que ces animaux aient pénétré en France.

# BIBLIOGRAPHIE

## ANALYSES ET INDEX

### 1° Sciences mathématiques.

**Foch** (Adrien). — **Introduction à la Mécanique des Fluides.** — *1 vol. de 200 pages, avec 55 fig. Librairie Armand Colin, Paris, 1932 (Prix, broché : 10 fr. 50).*

Il n'existe pas beaucoup d'ouvrages, en France, qui, dépassant la simple vulgarisation, puisse servir d'initiation à la Mécanique des Fluides, et préparer à l'étude des traités qui y sont consacrés et qui se sont multipliés dans toutes les langues depuis quelques années. Aussi ce volume de la collection Armand Colin arrive à propos.

La Mécanique des Fluides constitue une discipline très particulière, en raison de l'appareil mathématique qu'elle met en jeu, et des méthodes expérimentales qu'elle utilise. Cependant ses principes fondamentaux et ses résultats essentiels n'ont rien d'ésotérique. Le petit livre que voici en expose quelques-uns, de façon aussi systématique que possible, et en restant à un niveau aussi élémentaire que la nature du sujet le comporte. Les connaissances du cours de Mathématiques générales sont, en effet, suffisantes pour en entreprendre la lecture.

Après avoir précisé les points essentiels de l'analyse dimensionnelle, qui s'est révélée comme l'un des moyens d'investigation les plus puissants pour aborder les problèmes d'hydrodynamique expérimentale, l'auteur étudie la dynamique des fluides parfaits (équations d'Euler, relation de Bernoulli, et le théorème de Kutta-Joukowski) ainsi que la cinématique spéciale aux écoulements et cela le mène à indiquer quelques-uns des résultats que fournit la représentation conforme.

Tout cela doit être considéré comme une introduction à l'étude des fluides réels, considérés dans leurs propriétés mécaniques. Aussi après les méthodes employées pour mesurer, dans les fluides en mouvement, les vitesses et les pressions, M. Foch étudie l'écoulemennt dans les tubes, la résistance des fluides à l'avancement des obstacles, et les phénomènes présentés par les solides en rotation dans les fluides. Il traite enfin quelques phénomènes où la compressibilité du fluide joue un rôle prépondérant : coup de bélier dans les liquides, et détente dans les gaz.

Le mode de rédaction adopté est plutôt déductif : affirmant les principes, expérimentant les hypothèses et tirant ensuite les conséquences. Mais, pour maintenir l'indispensable contact avec l'expérience, l'auteur a rapproché à propos de chaque principe quelques-unes de ses applications et indiqué des ordres de grandeur pour les principaux phénomènes étudiés, puis donné quelques énoncés d'exercices correspondant à des cas réels convenablement schématisés, exercices qui doivent, dans la pensée de l'auteur, être ensuite poussés jusqu'au calcul numérique.

La démonstration du théorème de Joukowski donnerait peut-être lieu à quelques critiques; la théorie de l'hélice propulsive exigerait sans doute plus que les quelques lignes qui lui sont consacrées; de même qu'à la théorie de Prandtl une allusion ne devrait pas suffire. Enfin quelques chapitres importants sont aussi passés sous silence, comme, par exemple, la théorie des ondes de pesanteur et la capillarité; cependant ces réserves n'enlèvent rien au mérite de ce petit ouvrage, rédigé avec concision, dans un style clair et précis comme le sont les livres de la collection Armand Colin.

Il sera étudié avec fruit par ceux qui sont désireux d'acquérir les notions essentielles d'une science capitale dans le domaine de l'aviation et de la construction des machines devant mettre en mouvement les fluides.

L. P.

### 2° Sciences physiques.

**Pascal** (Paul). — **Traité de Chimie minérale.** — *Tome V, 1 vol. grand in-8° de 872 pages, avec 86 fig. (Prix, broché : 165 francs) et tome VII, 1 vol. grand in-8° de 644 pages, avec 100 fig. (Prix, broché : 120 francs). Masson et Cie, éditeurs, Paris, 1932.*

*Tome V.* L'œuvre magistrale de M. Paul Pascal dont les tomes I, II et III ont déjà paru, se poursuit ici par la publication d'un volume contenant une série d'études intéressantes sur le carbone, le silicium, le titane, le germanium, le zirconium, le celtium et les sels ammoniacaux.

La monographie du carbone réunit les noms des professeurs Picon et Mailhe; les chapitres qui traitent des combinaisons du carbone avec les éléments bivalents et des dérivés cyanés — halogénures de cyanogène, acides cyaniques, sulfures et séléniures de cyanogène, composés cyanés de l'azote, du phosphore, de l'arsenic, etc... — sont dus à MM. Amiel et P. Brun.

L'article Sélénium, rédigé par M. Samsoen, prend fin sur un chapitre rédigé par M. Pascal lui-même. Pour le titane, la rédaction est due à M. Billy qui poursuit depuis 20 ans ses recherches sur ce métal.

Deux chapitres sont consacrés au zirconium, au celtium, au germanium, leurs auteurs sont MM. Bardet, Tchakirian, Camescasse.

Le volume s'achève par un article de M. Pascal sur les sels d'ammonium qui complète la monographie de l'azote qui figure au tome III. Plus de 100 schémas ou diagrammes illustrent ce volume.

*Tome VII.* Le tome VII du traité comprend une série de monographies consacrées aux glucinium, magnésium, zinc, cadmium, aluminium, et trois études d'une nature un peu spéciale consacrées à des questions d'ordre industriel.

L'article glucinium est dû à Mlle Marchal. Mlle Veil et M. Duval du laboratoire de M. Urbain ont respectivement rédigé les deux études relatives au magnésium et à l'aluminium. M. Paul Renaud et M. Tombeck se sont chargés des monographies du zinc et du cadmium, et du laboratoire d'hydrologie de la Sorbonne est enfin sortie, grâce à MM. Bardet et Tchakirian, l'étude gallium-indium.

Les chapitres particuliers qui terminent le volume se rapportent aux liants hydrauliques, au verre et à l'élaboration des métaux légers. Personne n'était mieux qualifié que M. Rengade, chef du service des recherches de la Sté Pavin de Lafarge, pour résumer les théories admises sur les chaux, ciments et mortiers.

L'étude sur le verre est de M. Sansoen, le lecteur retiendra particulièrement les pages relatives au passage de l'état vitreux à l'état cristallin : à la viscosité, à la trempe et au recuit.

Enfin M. Paul Baud a fourni un excellent résumé des procédés que l'industrie met en œuvre pour l'élaboration des métaux légers.

Ces deux volumes présentent toutes les qualités de clarté dans l'exposition, de souci dans la documentation, d'illustrations abondantes qui ont fait le succès des volumes précédents; leur présentation est aussi soignée que celle de ceux qui les ont précédés.

Aussi le traité, dont le tome XI est le premier à paraître, laisse loin derrière lui les ouvrages de même nature et d'ailleurs celui de M. Moissan est déjà vieux d'un quart de siècle.

L. P.

***

**Curchod** (A.). — **Electricité et Magnétisme** *du* Mémento d'Electrotechnique. — *1 vol. de 526 p., avec fig. Dunod, éditeur, Paris,* 1932.

Ce n'est pas le manque d'ouvrages techniques, mais plutôt l'abondance des documents, qui embarrasse l'ingénieur cherchant un renseignement nécessaire à son étude, et l'obstacle auquel il se heurte est d'autant plus irritant qu'il n'ignore pas l'existence de ce renseignement, sans pouvoir se rappeler le lieu où le trouver...

Le but poursuivi en entreprenant ce mémento d'électro-technique a donc été de réunir, sous une forme concise et complète en même temps que systématique, nos connaissances actuelles dans le domaine de l'électricité.

Malgré le soin pris pour éviter des développements inutiles et condenser la documentation, l'importance de la matière a nécessité la division de l'ouvrage en quatre volumes.

Le premier, dont il s'agit ici, traite des lois générales de l'électricité et du magnétisme, et l'ingénieur électricien y trouvera toutes les connaissances indispensables, quelles que soient celles des applications de l'électricité auxquelles il s'intéresse. Mais il est entendu qu'il s'agit bien plutôt ici d'un formulaire que d'un ouvrage didactique; il s'adresse à l'ingénieur ou plus généralement au technicien compétent et avèrti, qui ne demande à un tel ouvrage que de combler une défaillance de sa mémoire sur tel ou tel point ou parfaire ses connaissances sur une question déterminée. Ce mémento d'électro-technique est destiné à être consulté mais non lu, et comme il faut trouver par conséquent rapidement le renseignement cherché, les conditions d'ordre, de concision et de précision sont ici capitales. Elles ont été parfaitement remplies par l'auteur.

Ce tome I débute par un formulaire de mathématiques et des tables diverses nécessaires à tous calculs, parmi lesquelles nous mentionnons la table des valeurs de $\sqrt{a^2 + b^2}$ nécessaires pour les calculs si fréquents des impédances.

Le chapitre II est relatif aux grandeurs, unités et symboles, d'une importance fondamentale, car aucune science n'est possible sans une définition précise des grandeurs employées et des unités adoptées. Dans ce même chapitre, sont indiqués les symboles graphiques dont la normalisation récente doit être connue.

Les bases mêmes de toute l'électrotechnique sont exposées dans le chapitre III depuis l'étude des phénomènes macroscopiques dans les conducteurs et dans les diélectriques, jusqu'à celle des phénomènes microscopiques permettant une analyse des précédents.

La connaissance des principes et des lois fondamentales ne suffit pas à l'ingénieur; elle n'est utile que lorsqu'il les applique à la matière qui se caractérise par des propriétés définies numériquement. Il importe donc de lui donner les éléments lui permettant de déterminner ces propriétés, de mesurer les grandeurs qui l'intéressent, d'où le chapitre IV relatif aux mesures électriques, et le chapitre V où sont résumées les propriétés mécaniques, thermiques, électriques et magnétiques des principaux matériaux employés en électro-technique.

Ce premier volume est très bien présenté; nous faisons toutefois une réserve sur le corps des caractères employés qui semble un peu faible.

Les ingénieurs électriciens trouveront dans ce mémento d'électrotechnique, si l'on en juge par ce premier tome, la mine la plus complète des renseignements les plus sûrs et dans lequel *enfin* les règles du langage technique ont été respectées.

F. Pineau.

## 3° Sciences naturelles

**Roy** (Jean). — **Copépodes et Cladocères de l'ouest de la France, Recherches biologiques et faunistiques sur le plancton d'eau douce des vallées du Loir et de la Sarthe.** — *1 vol. in-8° de 224 pages, 24 figures, 10 graphiques, 1 carte. Louis Jean, à Gap,* 1932.

La région explorée comporte des terrains variés, depuis des schistes, des grès et des calcaires primaires à l'ouest, jusqu'à des dépôts d'âge éocène à l'est et au sud-est de la Flèche, suivant le schéma général de la disposition des étages géologiques dans

le bassin de Paris où l'ancienneté décroît des bords vers le centre.

Ainsi que le souligne l'auteur, l'ensemble de la faunule de ces eaux douces qu'accuse la présence d'un Cladocère, *Dunvehedia crassa* King, et d'un Copépode, *Altheyella trispinosa* Brady, révèle des affinités méridionales, constatation d'ailleurs en accord avec les observations botaniques qui mentionnent le chêne vert dans la flore locale.

La faune planctonique des étangs marque chaque année deux maxima, parfois trois : un premier au printemps et un second en automne, ou bien un en mars, un en mai et un en octobre. Et s'il m'est permis d'ajouter une remarque personnelle sans avoir vu les lieux, mais qui me paraît suggérée par la lecture du travail, on peut dire : les étangs à eau limpide semblent moins riches que les autres en espèces et relativement plus riches en individus. Ainsi l'étang de la Roierie qui a des eaux claires, présente aux maxima de printemps, une douzaine d'espèces et près de 360 individus. Tandis que l'étang de la Guibonnière a vingt espèces environ au maximum d'octobre et 170 individus seulement en mai, c'est-à-dire au maximum numérique le plus élevé. Dans les eaux limpides et pauvres, il y a peu de concurrence entre les espèces et certaines, en petit nombre, mieux adaptées, prennent toute la place.

L'existence de plusieurs groupements d'espèces, assez constants, est indiquée, mais sans qu'il faille les regarder pour cela comme des associations, des entités indestructibles. L'auteur relève également la présence de plusieurs espèces de Diaptomes dans la même nappe d'eau, fait que j'ai pu également constater dans les Vosges, où le lac de Gérardmer héberge en hiver, à la fois *D. denticornis* Wierz., forme montagnarde, et *D. laciniatus* Lillj., espèce plus éclectique et bien plus abondante.

De nombreux essais de dessiccation progressive et de reviviscence ont été tentés et réussis par Roy sur les diverses espèces de Copépodes qu'il a rencontrées, essais faits sur des individus aux états d'œufs, de préadultes et d'adultes. L'influence du milieu, température, genre de nourriture, présence de parasites ou de bactéries dans le milieu d'élevage, n'a pas non plus été omise. Enfin, le fait nouveau qui domine le travail, est la découverte de la parthogenèse chez un Copépode, *Elaphoidella bidens* Schmeil. On a déjà constaté chez cette espèce, le phénomène de la *spanandrie géographique*, c'est-à-dire la rareté des mâles dans certaines régions, au cas particulier, sous les tropiques. Mais l'auteur a pu réaliser en cultures pures, cinq générations successives de femelles parthénogénétiques; les œufs issus de la cinquième génération ne se développèrent pas, il est vrai. L'expérience est néanmoins décisive.

Des tableaux dichotomiques accompagnent la partie systématique et descriptive de cette étude, et précisent, notamment chez plusieurs genres de Copépodes, les différences spécifiques qui séparent certaines formes plus ou moins exactement connues à l'heure actuelle. Une abondante bibliographie termine le travail.

Et. HUBAULT.

*
**

**Viénot** (J.). — **Le Napoléon de l'Intelligence : Georges Cuvier.** — *1 volume in-16 carré de 250 pages, orné de 13 illustrations. Fischbacher, Paris, 1932. (Prix, broché : 20 francs.)*

Au mois de juillet, le monde savant a, par l'intermédiaire de ses représentants les plus éminents, célébré avec éclat la mémoire de Cuvier, à l'occasion du centenaire de la mort de ce dernier. La Revue a publié récemment, en particulier, le texte du discours prononcé par M. A. Lacroix [1].

Mais, quelque grande qu'en soit la valeur, l'hommage ainsi rendu à Cuvier ne présenterait de lui qu'une image incomplète s'il ne s'était aussi trouvé quelqu'un pour restituer l'homme à côté du savant; rappeler son ascendance et le milieu dont il est issu; évoquer ses études au collège de Montbéliard, puis à l'Académie Caroline de Stuttgart; noter ses réactions devant les événements de la Révolution, pendant les années de jeunesse qu'il passe en Normandie; le suivre dans les étapes de sa fortune rapide et au milieu des honneurs les plus grands; dépeindre son caractère et ses idées, son attitude morale; dévoiler son intimité familiale; rappeler enfin les circonstances de sa mort et l'émotion générale qu'elle provoqua.

Ce rôle, M. J. Viénot s'est chargé de le remplir dans son livre : *Georges Cuvier*, auquel il a donné pour sous-titre le mot connu de Gœthe sur ce grand homme : *le Napoléon de l'Intelligence.*

Avec le soin le plus scrupuleux, M. Viénot s'est appliqué, chaque fois qu'il en a trouvé l'occasion, à laisser la parole à Cuvier lui-même ou à quelqu'un de ses contemporains, dans des citations très abondantes de lettres, discours ou documents divers dont un grand nombre d'inédits précieux. Son ouvrage en reçoit ainsi le tour le plus naturel et le plus vivant, et offre un caractère anecdotique qui le rend d'une lecture agréable.

On trouvera notamment un particulier intérêt aux récits détaillés des événements révolutionnaires que Cuvier adresse à un ami.

Orné de treize illustrations hors texte, le livre de M. Viénot est soigneusement édité par la maison Fischbacher.

Philippe TONGAS.

1. *Rev. gén. des Sciences*, n° du 15-30 septembre 1932, p. 499.

# ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES

## DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

### ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

*Communications complémentaires*

1° Sciences mathématiques. — M. **P. Vincensini** : *Sur une transformation de congruences isotropes.* — M. **G. Tzitzéica** : *Sur les courbes quadrantiques.* — M. **F. Marty** : *Sur la détermination des surfaces minima périodiques.* — M. **Georges Calugaréano** : *Sur la condition nécessaire et suffisante pour l'univalence d'une fonction holomorphe dans un cercle.* — M. **Miron Nicolesco** : *Sur les fonctions harmoniques et sous-harmoniques d'ordre* p. — M. **Jacques Devisme** : *Sur quelques équations aux dérivées partielles.* — M. **J. Karamata** : *Application de quelques théorèmes d'inversion à la sommabilité exponentielle.* — M. **N. Prasad** : *Sur la convergence de la série conjuguée d'une série de Fourier.* — M. **Florin Vasilesco** : *Sur une méthode de M. Riabouchinsky ayant pour but de résoudre le problème de Dirichlet, en vue du calcul du potentiel des vitesses.* — M. **J. Leray** : *Mouvement lent d'un fluide visqueux à deux dimensions limité par des parois fixes.* — M. **Ch. Racine** : *Sur les équations de la gravitation d'Einstein.*

2° Sciences physiques. — M. **B. Lyot** : *Photographie de la couronne solaire en dehors des éclipses.* Pendant l'été 1931 l'auteur a réussi à photographier directement la couronne en réduisant au minimum la diffusion instrumentale et à amplifier les contrastes de l'image par un procédé de tirage approprié. Les premiers clichés obtenus, bien que très imparfaits, montrent cependant qu'il est possible de suivre les changements d'aspect de la couronne intérieure entre deux éclipses. — M. **Ernest Esclangon** : *Remarques au sujet de la Note précédente.* L'auteur souligne l'importance des résultats obtenus par M. Lyot. — M. **Ch. Fabry** : *Remarque au sujet de la Note précédente.* — M. **Jacques Métadier** : *Sur l'équation générale du mouvement brownien.* — MM. **Henri Chaumat** et **Edouard Lefrand** : *Sur la réalisation des machines électrostatiques.* — MM. **A. Grumbach** et **E. Taboury** : *Variation discontinue de la force électromotrice des piles photovoltaïques à liquides colorés.* — M. **E. Mathias** : *Sur l'éclair en chapelet avec grains.* — M. **Jean Rey** : *De l'invention du périscope.* Les journaux anglais annonçaient en septembre dernier, la mort de Sir Howard Grubb, l'inventeur du périscope de sous-marin. M. Rey rappelle que cette invention est entièrement française, et que c'est lui-même qui, en 1891, a combiné le premier appareil optique pour la vision des sous-marins. Or à cette époque aucune marine étrangère ne se préoccupait de construire des sous-marins, et l'Angleterre moins que toute autre. — M. **R. Hocart** et Mlle **A. Serres** : *Propriétés magnétiques et structure cristalline dans les différentes variétés de sulfate de cobalt anhydre.* Il existe deux variétés de sulfate de cobalt anhydre qui sont toutes deux cristallisées et de symétrie orthorhombique ; elles ont mêmes dimensions de maille cristalline (à un petit multiple entier près) mais des structures différentes et le changement de structure doit être mis en parallèle avec le changement de propriétés magnétiques. — M. **E. Darmois** et Mme **R. Peyroux** : *Action de l'acide borique et des borates sur le pouvoir rotatoire du glucose, du galactose et du fructose.* — M. **L. Jacqué** : *Sur l'action des essences d'hydrogénation comme stabilisante.* — MM. **T. Karantassis** et **L. Capatos** : *Action de l'ammoniac et des amines sur le tétraiodure de germanium.* — M. **Martineau** : *Sur l'oxydation de l'alcool éthylique par l'air en présence des catalyseurs charbon-cuivre.* — MM. **Emile André** et **Charles Vernier** : *Sur la préparation de l'α-phényléthylamine et son dédoublement en constituants actifs.* — M. **Sébastien Sabetay** : *Sur la synthèse des aldéhydes (para-alcoxyméthyl) benzoïques.* — MM. **M. Bettegay, L. Denivelle** et **J. Meybeck** : *Sur les N-chlorosulfonylsulfonamides et les N-chlorosulfonylsulfonamides.* — M. **André Kling** et **Daniel Florentin** : *Sur le mode d'action des catalyseurs de scission dans le cracking hydrogénant des hydrocarbures à noyau polycyclique.* — Mlle **Eglantine Peytral** : *Sur un procédé de préparation du cétène.* — M. **J. Devaux** : *Etude du rayonnement infrarouge émis par l'atmosphère terrestre.* — M. **J. de Lagaye** : *La visibilité du Mont Blanc au sommet du Puy-de-Dôme.* — M. **Coulomb** : *Sur certaines ondes longues rapides, en particulier sur l'onde* PL *d'O. Somville.* — M. **Georges Perrier** : *Opérations exécutées au terme sud de la base de Delambre, à Melun.*

3° Sciences naturelles. — M. **V. Babet** : *Les restes organiques et les roches oolithiques des formations sédimentaires anciennes de l'Afrique Equatoriale française (Bassins du Niari et de la Nyanga).* L'examen des matériaux rapportés de divers niveaux de la série schisto-calcaire du Niari et de la Nyanga révèle des restes de Syphonnées, des formes aberrantes dont on ne peut dire si elles relèvent d'algues ou du groupe des oolithes ; des oolithes typiques et de fausses oolithes. La présence d'oolithes à structure fine suffit pour exclure toute idée de formation en milieu lacustre. Les calcaires de cette région ont subi une intense silification, bien que la silice des calcaires provienne généralement d'éléments tels que spicules d'Eponges, Radiolaires, etc... pour le moment absolument inconnus dans les calcaires du Congo. — M. **Breistroffer** : *Sur l'étage Albien en Chartreuse (Isère et Savoie).* Le Gault de la Chartreuse est complet, y compris le Braconnien avec le type faunique VI *b* superposé au type faunique VI *a*. La lumachelle est un faciès d'âge variable, soit contemporain de la zone III (les Jarrands en Vercors), soit antérieur à l'horizon de Clansayes, qui est fossilifère au-dessus. Elle pourrait représenter localement l'Aptien supérieur. — M. **Louis Barrabé** : *Sur l'existence de trois termes comparables à ceux du Trias germanique dans les Corbières orientales.* Malgré l'absence de fossiles intercalées entre le Keu-

per et le Primaire des corbières orientales, il ne peut guère subsister de doute sur l'âge triasique de ces formations. Il est probable qu'on est en présence d'un Trias complet à faciès germanique où les poudingues et grès de base *a* correspondent aux grès bigarrés et où le terme calcaire *b* représente le Muschelkalk avec peut-être un horizon moyen lagunaire, équivalent du *groupe de l'anhydrite*. Cependant il est possible également que les poudingues de base soient au moins en partie permiens comme on l'admet dans les Pyrénées. — MM. L. **Blaringhem**, M. **Bridel** et Mlle C. **Bourdouil** : *Sur la dominance du caractère amylacé dans les hybrides de première génération de deux variétés de Pois* (Pisum sativum *L.*). L'examen morphologique des hybrides de première génération de Pois, l'un, A, à graines rondes et jaunes, l'autre D, à graines ridées et vertes, révèle des irrégularités apparentes à la règle de dominance de Mendel. La combinaison A × D donne des pois identiques à ceux de la mère ; mais la seconde combinaison D × A donne des Pois jaunes marqués de vert et les enveloppes de la graine offrent les dépressions qui en font un stade morphologique entre les parents. Au point de vue de la composition chimique, la règle de Mendel est strictement vérifiée avec dominance du caractère amylacé. Mais, si l'on rapporte les résultats à une graine, unité biologique, on voit que l'ovule intervient par sa capacité et que le caractère amylacé de l'hybride D × A est plus accentué en valeur absolue que le caractère amylacé de l'hybride A × D. — M. **Marc Simonet** : *Etude génétique et cytologique de l'hybride* Iris pallidda *Lamk.* × Iris tectorum *Maxim.* Chez cet hybride se trouvent réunis certains caractères, paternels et maternels, les plus opposés ; pour d'autres caractères (forme des feuilles, couleurs des fleurs, etc.) il représente un compromis entre les caractères des deux parents. Cet hybride possède exactement la somme des garnitures chromosomiques haploïdes des parents, soit : $2n = 26$ $(12 + 14)$ ; les chromosomes paternels et maternels gardant chez l'hybride leur entière individualité. Les divisions réductionnelles montrent de grandes irrégularités, les chromosomes sont répartis de la manière la plus désordonnée. Le pollen est entièrement avorté et la plante complètement stérile. C'est là un des rares exemples connus d'une stérilité corrélative de la dissociation des éléments nucléaires chromatiques. — Mlle **Catherine Veil** et MM. **Comandon** et **de Fonbrune** : *Contractions rythmiques dans les cellules pigmentaires sous l'action de divers poissons.* Les auteurs ont enregistré cinématographiquement les mouvements pulsatiles des cellules pigmentaires, de l'écaille du poisson sous l'action du chlorure de baryum et de la guanidine. Ils ont observé que tous les mélanophores se dilatent ensemble, et que tous se rétractent ensemble, quoique le synchronisme ne soit pas absolument parfait. Chez les cellules intoxiquées l'agitation protoplasmique est très accrue par rapport à celle de la cellule non intoxiquée. — MM. **M. Fontaine** et **P. Portier** : *Sur la teneur en calcium du sang des poissons marins.* Chez les Poissons marins, le rapport Ca globulaire/Ca sérique est du même ordre de grandeur que chez les Vertébrés supérieurs, de 1/5 environ. Il n'y a pas de différence sensible entre la calcémie des mâles et celle des femelles. Il n'y a aucune relation entre la teneur en calcium du sérum des poissons étudiés et l'état osseux ou cartilagineux de leur squelette. L'absence d'ossification du squelette chez les Sélaciens n'est donc pas imputable à une déficience du sang en calcium. — M. **L. Lutz** : *Sur les ferments solubles sécrétés par les Champignons Hyménomycètes. Les constituants alcooliques des essences et la fonction anti-oxygène.* Le *Coriolus versicolor*, cultivés sur milieu nutritif au bleu de méthylène additionné d'alcool, décolore plus rapidement le bleu de méthylène que les cultures témoins sans alcool. Cette accélération varie considérablement avec la nature des alcools : très faible avec les alcools primaires, elle est très forte avec les alcools secondaires et tertiaires. Cette différence d'action des alcools s'explique par la nature différente de leur produits d'oxydation. — M. **A. Paillot** : *Les variations morphologiques du bacille symbiotique de* Macrosiphum tanaceti. On avait décrit chez le Puceron deux microorganismes symbiotiques : les symbiotes proprement dits, arrondis, qui seraient des Champignons, et des Bacilles filamenteux. L'auteur a observé de nombreuses formes de croissance qu'il considère comme les stades intermédiaires entre les Bacilles et les symbiotes arrondis. Le symbiote sous ses divers aspects se rencontre dans le sang, accumulés dans le voisinage du mycétome, ou en amas volumineux à la surface des mycétocytes. Il s'agit là de réactions d'immunité antimicrobienne naturelle à la fois humorales et cellulaires.

1° Sciences mathématiques. — M. **N. Aronszajn** : *Sur les décompositions des fonctions uniformes.* — M. **B. de Kérékjarto** : *Sur l'existence de racines carrées dans les groupes continus.* — M. **B. N. Prasad** : *Sur la sommabilité de la série conjuguée d'une série de Fourier.* — M. **C. Visser** : *Sur la dérivée angulaire.* — M. **T. Levi-Civita** : *Sur les surfaces admettant un réseau triangulaire de lignes parallèles.* — M. **J. Drach** : *Remarques au sujet de la Note de M. T. Levi-Civita.* — M. **J. Le Roux** : *Sur le rôle du groupe de la relativité dans la Mécanique classique.* — M. **J. Haag** : *Sur le pendule de gravité.* — M. **Maurice Hamy** : *Sur une propriété de l'équation obtenue en égalant à zéro la distance de deux planètes $P$, $P_1$ qui ne se rencontrent pas en des points réels.* — M. **D. Barbier** : *Excentricités probables des étoiles doubles visuelles dont l'orbite est encore inconnue.* — M. **Emile Sevin** : *A propos des systèmes binaires.* — M. **Marcel Brillouin** : *Développement en fonctions harmoniques sur la sphère d'une fonction dont la valeur est donnée en chaque point du rivage continental. Représentation conforme.*

2° Sciences physiques. — M. **F. Holweck** : *Nouveau modèle de pendule Holweck-Lejay. Valeur de la gravité en quelques points de la France continentale et en Corse.* — M. **Henri Abraham** : *Peut-on maintenir une salle à température constante ?* Il semble possible de réaliser la constance de la température moyenne diurne d'une salle au millième de degré, limite actuelle de sensibilité du régulateur employé. Quant aux variations de température passagères et d'ailleurs assez faibles provenant des changements rapides de la pression atmosphérique

elles seraient sans influence appréciable sur des appareils enfermés dans des boîtes complètement étanches. — M. **Henri Chaumat** et **Edouard Lefrand** : *Sur les machines électrostatiques.* — MM. **Duffieux** et **G. Trotel** : *Phénomènes lumineux produits par le roulement d'amalgames sur le verre dans le vide.* — MM. **R. de Mallemann** et **P. Gabiano** : *Pouvoir rotatoire magnétique de l'argon.* — M. **E. Mathias** : *Sur les éclairs en chapelet avec traits.* — M. **H. Deslandres** : *Relations du spectre moléculaire avec la structure de la molécule.* — M. **J. Cabannes** et Mlle **Osborne** : *Considérations théoriques sur la dépolarisation anomale des raies Raman dans les cristaux uniaxes.* — Mme **Irène Curie** : *Sur le rayonnement γ nucléaire excité dans le glucinium et dans le lithium par les rayons α du polonium.* — M. **F. Joliot** : *Sur l'excitation des rayon γ nucléaires du bore par les particules α. Energie quantique du rayonnement γ du polonium.* — M. **P. Lecomte du Noüy** : *Mesure de la concentration en ions hydrogène des liquides au moyen d'une électrode rotative.* — MM. **A. Girard** et **G. Chaudron** : *Contribution à l'étude du sesquioxyde de fer ferro-magnétiquque.* — MM. **Hikoichi Shiba** et **Tokunosuké Watanabé** : *Les structures des cristaux de northupite, de northupite bromurée et de tychite.* — Mlle **Foret** : *Sur le chromo, le sélénio et le sulfo-aluminate de chaux.* — MM. **E. Carrière** et **Juillard** : *Evolution du système iode-soude en excès.* — M. **R. Paul** : *Sur quelques dérivés de la série tétrahydrofurylique.* — MM. **Marcel Godchot** et **Pierre Viès** : *Sur les acides dilactyliques.* — M. **Léon Enderlin** : *Recherches sur la chimie des rubrènes.* — MM. **R. Delaby, R. Charonnat** et **M. Janot** : *La radioactivité des eaux de quelques sommets des Vosges.* L'examen d'une vingtaine de sources de la vallée de Plombières a montré que les eaux jaillissant des divers granites sont les plus radioactives, tandis que les eaux issues du grès vosgien ou du grès bigarré ont une radioactivité faible ou nulle. La radioactivité des granites et celle des eaux qui s'en écoulent varient dans le même sens. — M. **P. Idrac** : *Sur un enregistrement des températures sous-marines.* Cet appareil est basé sur l'emploi du pont de Wheatstone monté pour la mesure d'une résistance variable avec la température. Il se prête, du moins pour les profondeurs ne dépassant guère quelques centaines de mètres, à un enregistrement rapide de la coupe thermique des lacs; il permet également l'enregistrement continu des faibles variations locales de température, important pour la recherche des mouvements internes des eaux de la mer, si utile en biologie maritime.

3° Sciences naturelles. — M. **L. Cayeux** : *Origine secondaire de la structure radiée des oolithes marines anciennes.* A la différence de la structure concentrique, la structure radiée des oolithes ne se développe pas au fur et au mesure que l'oolithe s'accroît. De toute évidence, elle prend naissance lorsque la concrétion est entièrement formée et après sa mise en place. Et c'est ainsi qu'elle peut s'étendre au delà de l'enveloppe feuilletée. Cette structure est donc acquise secondairement, indépendamment de la structure concentrique. — M. **Frank A. Perret** : *Le dôme récent de la montagne Pelée.* — M. **R. Lami** : *Sur la répartition géographique de quelques algues marines dans la région nord des côtes du Portugal.* — M. **P. Choux** : Stapeliopsis Madagascariensis *n. sp. Céropégiée cactiforme de Madagascar.* Cette plante, dont l'auteur précise les caractères se rapproche des deux genres *Caralluma* et *Stapelia* ; l'ensemble de son organisation florale la rapproche de *Caralluma* et son aspect général et son port sont ceux des *Stapelia*. Il y a donc lieu de créer pour cette espèce un genre nouveau, et l'auteur appelle *Stapeliopsis madagascariensis* cette plante si curieuse qui se distingue nettement des autres Céropégiées malgaches et qui est à Madagascar l'unique représentant d'un groupe qui compte de nombreuses espèces en Afrique tropicale. — M. **E. Bigeard** : *Les* Pediastrum *de France.* Le genre *Pediastrum* Meyen, comme beaucoup de genres de Protococcacées a été pulvérisé en un grand nombre d'espèces et de variétés, on en énumère près de 80. L'auteur pense que la plupart des caractères morphologiques invoqués à l'appui de ces nombreuses coupures ne sont pas héréditaires et n'ont pas de valeur systématique : ce sont des modifications individuelles, qui sont dues soit à l'âge soit à l'influence du milieu. La systématique des *Pediastrum* de France et d'Europe doit se réduire à huit espèces et une variété. — M. **Pierre Lesage** : *Contribution à l'étude de l'échange de graines d'une même plante entre deux stations différentes.* Les expériences de longue haleine entreprises par l'auteur sur des *Lepidium sativum* doivent répondre à la question suivante : si après avoir semé des graines d'une même plante dans deux milieux A et B différents l'un de l'autre par une condition, ces graines donnent naissance à deux plantes différentes l'une de l'autre par un caractère, que se passera-t-il si l'on vient à semer en B des graines de A, ou en A des graines de B? On constate qu'avec des modalités diverses, la précocité des plantes cultivées sous châssis se conserve plusieurs années. On constate de même que la précocité acquise des plantes cultivées dans des stations méridionales peut être conservée par leurs graines lorsqu'on les sème dans une station plus septentrionale. — Mlle **Lucienne George** : *Les rapports des Gnétales avec les Dicotylédones et les Gymnospermes.* L'auteur divise les Gnétales en deux groupes. 1° Welwitschiacées et Ephédracées, présentant par leurs caractères phylétiques foliaires et caulinaires des affinités gymnospermiennes. 2° Gnétacées, offrant, par les mêmes caractères, des affinités dicotylédoniennes. — M. **Lucien Daniel** : *Marcottage naturel des rhizomes aériens du* Tanacetum Balsamita *greffé sur* Chrysanthemum frutescens. Des tiges annuelles de *Tanacetum Balsamita*, greffées sur des jeunes boutures de *Chrysanthemum frutescens* donnent des rhizomes aériens à feuilles en rosettes. Ceux-ci, bouturés, donnent des plantes vigoureuses, qui, après floraison donnent à leur tour des rhizomes aériens. De plus les tiges persistent pendant l'hiver. L'hérédité des caractères acquis est donc complète. Des caractères d'un autre genre, et qui ne s'observent jamais normalement, tels que l'acquisition du marcottage et de l'état rampant, peuvent également apparaître chez les descendants bouturés du *Tanacetum* greffé. — M. **E. Miège** : *Sur la valeur taxonomique des caractères foliaires des céréales.* Les caractères foliaires ne

sont pas identiques sur les diverses feuilles de la même tige, ni sur la même feuille à différents âges; ces variations imposent de n'examiner et aussi de ne comparer, dans la description des céréales, que les organes homologues, de même âge, de même situation sur le chaume et au stade de leur complet développement. A cette condition l'ensemble de ces caractères n'est pas sans valeur taxonomique et peut utilement servir dans l'identification des espèces et des variétés de céréales. — MM. **H. Colin** et **M. Quillet** : *Composition de la gelée d'*Auricularia mesenterica. Tandis que la gelée d'*Auricularia* est à base de mannose et d'arabinose, les parties organisées du thalle renferment du glucose implicitement. L'hydrolysat de la cuticule permet d'isoler une substance cristallisée, qui semble assez proche des acides gras. Dans l'extrait alcoolique du champignon frais, il existe une petite quantité de tréhalose et un tannoïde. — M. **Marcel Chopin** : *Etude de complexes colloïdaux industriels ; application aux caoutchoucs.* — M. **A. Damiens** et Mlle **S. Blaignan** : *Sur le brome normal (règne végétal) ; graines comestibles, blé, pain.* Le brome est un élément normal de tous les éléments végétaux étudiés par les auteurs, à l'exception des graines de riz et de haricots qui n'en contiennent que des traces. Présent dans le blé, il se retrouve dans le pain. Le rapport Br Cl est moins élevé dans le pain que dans la farine, il est relativement élevé dans la levure de bière. Dans plusieurs cas il se produit une concentration du brome par rapport au chlore dans certains tissus végétaux privilégiés. — M. **J.-André Thomas** : *Recherches sur les vésicules énigmatiques et les urnes du Siponcle. La reproduction par bourgeonnement.* L'auteur considère les vésicules énigmatiques du Siponcle comme des stades spéciaux de l'évolution d'un parasite nouveau, qui, entre autres éléments, donnent naissance, par bourgeonnement aux jeunes vésicules et aux jeunes urnes. — M. **Alphonse Labbé** : *Le facteur alimentaire dans la coloration spécifique des Eolidiens.* L'auteur a nourri deux espèces d'Eolidiens ; *Spurilla glauca* et *Favorinus albus* avec deux espèces d'Actinies : *Actinia aquina* et *Annemonia sulcata*. Les Eolidiens, qui sont choisis absolument blancs, deviennent alors entièrement roses ainsi que leur ponte. Si ensuite on fait jeûner les Eolidiens, la coloration nutriciale ne se maintient que pendant une dizaine de jours et les animaux montrent à nouveau leur coloration spécifique (par suite de la diminution de la xanthine qui leur donnait leur coloration blanche). On ne sait pas encore si le Mollusque est capable de faire la synthèse de ses propres pigments aux dépens des pigments alimentaires. — M. **Raymond Hovasse** : *Radiolaires et Silicoflagellés.* — M. **Mézincesco** : *Le rôle des acides aminés non indispensables dans la couverture partielle de la dépense azotée endogène spécifique.* L'adjonction d'un acide aminé non indispensable à une alimentation couvrant uniquement les besoins énergétiques a toujours pour conséquence une amélioration sensible du bilan azoté ; c'est en l'intervention du groupement $NH^2$, indépendante de la nature de la chaîne ternaire à laquelle ce groupement est fixé, que consiste la satisfaction du besoin indifférencié. Le rejet du soufre total ni celui du soufre neutre ne sont nullement modifiés. La créatinine reste remarquablement constante, montrant sa complète indifférence à l'égard des variations d'intensité du métabolisme protéique endogène. — MM. **F. Marceau** et **L. Acolat** : *Considérations générales sur la circulation des sangs artériel et veineux dans les cœurs à trois cavités des Vertébrés et mesure du degré de leur mélange.* — MM. **F. Maignon** et **A. Chahine** : *Des bilans azotés chez les rats blancs soumis aux régimes ovalbumine-graisse, ovalbumine-glucides.* Les graisses interviennent favorablement dans le métabolisme azoté et permettent un meilleur rendement nutritif des protéines en vue de la protéosynthèse. — MM. **A. Leulier** et **F. Postic** ; *Influence de la nitration et de l'amination sur les propriétés physiques et physiologiques de la méthylphénylmalonylurée (rutonal) et de l'éthylphénylmalonylurée (gardénal ou luminal).* La substitution nitrée ou aminée du noyau benzénique des hypnotiques du groupe des phénylalonylurées abaisse le coefficient de partage entre l'eau et l'huile d'olives, et fait disparaître les propriétés hypnophores. Les dérivés aminés, par contre, se révèlent légèrement hypothermisants, mais de façon beaucoup moins intense que les hypnotiques primitifs agissant à dose toxique. — MM. **Charles Nicolle, Charles Anderson** et **Jean Laigret** : *Etude des spirochètes des trois premiers cas de fièvre récurrente hispano-africaine, rencontrés en Tunisie.* L'étude des propriétés pathogènes montre que les trois échantillons étudiés appartiennent au groupe *Sp. hispanicum.* Ces trois Spirochètes se comportent les uns vis-à-vis des autres, au point de vue immunités croisées, comme des types différents spécifiquement. Chez les Spirochètes récurrents il n'existe pas d'espèces mais des groupes. — M. **Georges Bohn** et Mme **A. Drzewina** : *Action morphogène de la bétaïne sur les œufs et les larves d'Oursin.* A certaines doses, voisines de N/10, la bétaïne permet d'obtenir, aux dépens des œufs d'Oursin, des larves doubles ; aux dépens des gastrulas, des plutéus nains d'aspect caractéristique. — M. **Ch. Hervieux** : *Recherche de l'indoxyle (indica) dans les laits de vache et de chèvre.* La cellule mammaire, en activité physiologique, laisse passer l'indican (indoxylsulfate de potassium) parmi les principes qui lui sont apportés par le sang. La quantité d'indoxyle trouvée dans les laits mis en expérience est toujours faible.

*Le Gérant :* Gaston Doin.

Sté Gle d'Imp. et d'Edit., 1, rue de la Bertauche, Sens.—12-32.